中学総復習 数学を受講する皆さんへ

ようこそ，『スタディサプリ』の世界へ！　この講座は

「中学３年間で習う数学をもう一度復習したい」

という人にピッタリの「まとめ講座」です。**中学校の数学の内容を学習し終えた中３のみなさん**はもちろん，**高校生・大学生・社会人などの人**も大歓迎です。

さて，この講座は**「定期テスト対策」「高校入試対策」ではありません。**そうした対策授業では，１点でも多く取るために，出やすいところ，間違えやすいポイントなどを強調して教えるのが効果的です。時には「途中まででいいから，とりあえずわかるところまで書いて部分点を狙いに行け！」と言われることもあります。

しかし，そういったテストや受験を離れ，中学３年間の数学を見つめてみると，テストや受験に出やすい部分と，**「本質的に大切な部分」**は必ずしも一致しません。高校生になって数学が伸び悩む人の多くは，その本質を理解できないまま，やり方や公式をただ「丸暗記」し，テストや受験を乗り切ってきた人です（もちろん，「円の面積の公式」のように，中学の範囲では暗記しなければならない公式もありますが）。

もう一度，中学校の数学を本質から見つめ直す。

このコンセプトのもとに，**学年の垣根を取り払い，同じ分野のつながりを意識**してテキストを構築しました。まずは，第１講の問題を解き，講義動画を視聴してみてください。

「講義動画」は，１つの目玉です。**自分の問題の解き方と動画の内容とを照らし合わせる**こと。これにより，**自分のやり方を強く意識**できるようになります。もし講義動画と一致していた場合は，**自信**になるでしょう。異なっていた場合は，**なぜこの先生はこの方法をとっているのか**，自分のやり方よりどの部分が勝っている（劣っている）のかを考えることにつながります。そして優劣だけでなく，「そういう考え方もあるのか」，つまり**「自分の解法の幅を広げる」**ことができます。それらは，自分一人の力で学習し，ただ答えが合っているか**丸つけするだけでは得られない「充実感」**へつながります。もちろん，**今まで解けなかった問題が解けるようになる**という数学における最大の喜びも得られることでしょう。

「人から人へ」。それは時代がどんなに進歩しても変わることがありません。直接会うことはなかなかできませんが，あなたが真剣に動画を視聴すれば，まるで目の前に先生がいるような錯覚すら覚えることでしょう。なぜなら，先生はいつでもあなたが真剣に授業を受けている姿をカメラの向こうに思い浮かべながら授業しているのですから。

そろそろ時間です。**いつでも，どこでも，何度でも**。さぁ，『スタディサプリ』の世界へ！

山内　恵介

＜目次＞

第１講　数と式(1)

§１	単位の変換と文字式	中１	p.6
§２	いろいろな数量と文字式	中１	p.8
§３	逆数と比	中１	p.10
§４	数の種類	中１・中３	p.12
§５	平方根(1)	中３	p.14
§６	平方根(2)	中３	p.16

第２講　数と式(2)

§１	四則計算，１次式と数の乗法・除法	中１	p.20
§２	多項式と数の乗法・除法	中２	p.22
§３	次数	中２	p.24
§４	式の値，単項式の乗法・除法	中２	p.26
§５	展開	中３	p.28
§６	因数分解	中３	p.30

第３講　方程式

§１	１次方程式，比例式	中１	p.34
§２	ある文字について解く	中２	p.36
§３	連立方程式	中２	p.38
§４	２次方程式	中３	p.40
§５	方程式の解と係数	中１・中３	p.42
§６	方程式の利用	中１・中３	p.44

第４講　図形(1)

§１	対頂角，錯角，同位角	中２	p.48
§２	三角形の角	中２	p.50
§３	多角形の角	中２	p.52
§４	合同	中２	p.54
§５	二等辺三角形	中２	p.56
§６	直角三角形	中２	p.58

第５講　図形(2)

§１	平行四辺形	中２	p.62
§２	いろいろな四角形	中２	p.64
§３	相似な図形	中３	p.66
§４	平行線と比	中３	p.68
§５	角の二等分線と線分の比	中３	p.70
§６	中点連結定理	中３	p.72

第６講　図形⑶

§１	高さが等しい三角形の面積	中２	p.76
§２	相似比と面積比	中３	p.78
§３	円と球，相似比と体積比	中１	p.80
§４	円周角と中心角	中３	p.82
§５	円周角の定理の逆，円の弦の性質，いろいろな作図⑴	中３	p.84
§６	円の接線の性質，いろいろな作図⑵	中１・中２	p.86

第７講　図形⑷

§１	角の二等分線，いろいろな作図⑶，図形の移動	中１・中２	p.90
§２	三平方の定理，三平方の定理の逆	中３	p.92
§３	三平方の定理の利用	中３	p.94
§４	特別な直角三角形	中３	p.96
§５	空間における平面，直線	中１・中３	p.98
§６	角錐，円錐	中１	p.100

第８講　関数

§１	１次関数	中１・中２	p.104
§２	１次関数の式とグラフ	中１・中２	p.106
§３	２元１次方程式のグラフ	中１・中２	p.108
§４	２次関数 $y=ax^2$	中３	p.110
§５	変化の割合	中１～中３	p.112
§６	放物線と直線	中１～中３	p.114

第９講　確率，文字式の利用，論理

§１	確率	中２	p.118
§２	いろいろな確率⑴	中２	p.120
§３	いろいろな確率⑵	中２	p.122
§４	文字式を利用した証明⑴	中２・中３	p.124
§５	文字式を利用した証明⑵	中２	p.126
§６	仮定・結論・逆	中２	p.128

第 10 講　データの分析，標本調査，計算の工夫，四分位数と箱ひげ図

§１	度数の分布とヒストグラム	中１	p.132
§２	代表値	中１	p.134
§３	近似値	中１	p.136
§４	標本調査	中３	p.138
§５	計算の工夫	中３	p.140
§６	四分位数と箱ひげ図	中２	p.142

＜講座の受講の仕方＞

ここでは，効果的な講座の受講の仕方についてお伝えします。講座は大きく「テキスト」，「講義動画」，「解答解説」に分かれています。この３つを効果的に使い，実力を伸ばしていきましょう。

①　例題の「予習」について（テキスト）

テキストの各講はセクション（§）に分かれていて，各セクションは**「例題」「類題」が見開き**の構成となっています。

「例題」… 各分野の基礎的な内容を理解するために必要な問題です。

「類題」… 例題で得た知識を練習するための問題です。

まずは「予習」として「例題」をノート等に解いてみてください。すべて解けなくてもかまいません。その際，途中計算など自分の考えた「跡」は，消さずに残しておいてください。

②　例題の「講義」について（動画・解答解説）

例題を解いたノート，そして筆記用具を手元に，「講義動画」を再生してください。そして，真剣に視聴して，先生がこの例題を通じて何を伝えたいのかを感じ取ってください。

講義では，まず**【Point】**を通じて，このセクションのポイントとなる部分を説明します。穴埋めになっていますので，各自でテキストに書き込んでおきましょう。

つぎに例題の解法を説明します。自分の解き方と異なる場合もあると思いますが，先生がどういう解き方をするのかじっくり学んでください。

黒板に書くことがすべてではありません。よって，書き写すことに集中するのではなく，話を聞くことに集中し，聞きながら書いてください。書き切れなかったときは，動画を戻すこともできます。

例題の視聴が終わったら，一度画面を止め，自分の予習と比較してください。そして予習で解けなかった，または解き方がよくなかった問題をもう一度解いてみましょう。

③　類題について（テキスト・解答解説）

例題の視聴が終わったら，「類題」にチャレンジしてみましょう。例題で学んだ解法を参考に自力で解いてみてください。類題を解き終えたら，「解答解説」を参照し，答え合わせを行ってください。

「例題の予習」→「例題の視聴」→「類題を解く」が１セットです。時間がない時は１日１セクション，時間がある時は１講まるごとなど，工夫して進めてください。

大切なのは

・集中しようという「気持ち」

・数学ができるようになりたいという「思い」

をもって視聴することです。

動画に慣れていない，また数学が苦手な人は，最初は「授業が早い！」と感じるかもしれませんが，徐々に慣れていきますので，理解しようという気持ちをもって臨むとよいでしょう。

そして

・「やっぱり自分はできない」は厳禁！

です。あきらめず何度もチャレンジすること。必ずできるようになりますよ。

④　復習について（テキスト・解答解説）

類題まで終了したら，「Point」「例題」「類題」を眺めて

・この講から何を学んだか

・この講を受講して何ができるようになったか

を思い浮かべてみてください。時間の許す限り、「例題」「類題」をもう一度解き直してみましょう。もし例題の解法を，忘れた，という場合は，もう一度講座を視聴することをお勧めします。また，答え合わせのために，解答解説には，例題の問題の解答も掲載されています。

・「復習したときが，真の学習の完成」

です。

⑤　練習問題ついて（テキスト・解答解説）

①～④が終わると，自分が本当にできるようになったかを確かめたくなるでしょう。**「練習問題」**が各講に用意してあります。講義の問題に関連する問題です。この講で学んだことを参考に自力で解いてみましょう。

・「自分はちゃんと理解できているのか」

・「一見新しい問題に見えても，今までの知識を使えるか」

それをこの練習問題で試してみてください。解き終えたら，解答解説を見て自分の到達具合をチェックしてみましょう。より理解が深まります。

以上を繰り返すことにより，飛躍的に理解が深まるでしょう。そして大切なのは

・ペースを作り，守る

ことです。どの曜日，どの時間帯にやるかを決め，それを守ること。学校に通う，塾に通うのと同じように，「スタディサプリ」を受ける時間，中学校の数学に本気で向きあう時間，これを確保してください。そして決めたペースを守ること。それが「実力向上」と「自信」になります。

第１講　数と式(1)

§１　単位の変換と文字式

【Point】

時間	1時間＝60分	⟺	1分＝　　時間		
	1分＝60秒	⟺	1秒＝　　分		
速さ	時速　⟶　1「　　」間に進める「　　　」				
	分速　⟶　1「　　」間に進める「　　　」				
	秒速　⟶　1「　　」間に進める「　　　」				
割合	1割＝	⟺	1＝　　割	1％＝	⟺　1＝　　％

文字式では，乗法の記号×や除法の記号÷をはぶく．また，数を文字の前におく．

例題１－１　（解答 p.2）

次の□にあてはまる式を答えよ．

(1)　a 時間＝□分　　(2)　b 秒＝□分

(3)　時速 a km＝分速□km＝分速□m

(4)　a 割＝$\dfrac{1}{\square}a$　　(5)　b ％＝$\dfrac{b}{\square}$

類題１－１　（解答 p.2）

次の □ にあてはまる式を答えよ．

(1)　a 分＝ □ 時間

(2)　b 分＝ □ 秒

(3)　分速 a m＝秒速 □ cm

(4)　x 割＝$\dfrac{x}{\square}$

(5)　y ％＝$\dfrac{1}{\square}y$

§２　いろいろな数量と文字式

【Point】

代金	代金 ＝「　　　」× 個数
速さ・時間・道のり	道のり ＝「　　　」× 時間
食塩水	食塩の量 ＝ 食塩水の量 ×「　　　」

例題１－２　（解答 p.3）

次の数量を文字式を使って表せ.

(1)　1 本 50 円の鉛筆を a 本買おうとしたところ，20 円不足したとき，持っている金額

(2)　y km の道のりを，分速 70 m で進むときにかかる時間

(3)　5 % の食塩水 a g に入っている食塩の量

(4)　b 円の 3 割引きの値段

類題１－２　（解答 p.3）

次の数量を文字式を使って表せ.

(1)　ボールペンを 1 人 2 本ずつ x 人に配ったところ，5 本余ったとき，ボールペンの合計

(2)　目的地まで 10 km の道のりを，時速 a km で 2 時間進んだが到着しなかったとき，残りの道のり

(3)　8 % の食塩水 y g に，食塩 30 g を加えたとき，食塩水に入っている食塩の量

(4)　b 人の 20 % 増しの人数

§３　逆数と比

【Point】

$\frac{1}{3}a$ の逆数は「　　　」　　　$a+b$ の逆数は 「　　　　　」

ある決まった量を $a:b$ に分けるとき，「　　　等分する」と考えるとよい．

$a:b$ の比の値は 「　　　」　　　これは「　　　」に対する「　　　」の割合（比）を表す．

例題１－３　（解答 p.4）

(1)　$a+\frac{1}{3}$ の逆数を求めよ．

(2)　A チームと B チームの人数の比は $3:2$ である．次の問いに答えよ．

(i)　A チームと B チームの人数の合計が x 人のとき，A チームの人数を求めよ．

(ii)　やや難　A チームの人数は B チームの人数の何倍か．

類題１－３　（解答 p.4）

⑴　$2-\dfrac{c}{b}$ の逆数を求めよ．

⑵　5 kg のたまねぎを２つの箱Ａ，Ｂに，重さの比が $4:m$ になるように分けるとき，Ｂに入る重さを求めよ．また，Ａに入る重さはＢに入る重さの何倍かを答えよ．

§４　数の種類

【Point】

有理数　⟹　「　　　」の形で表せる数.

有理数
- 整数
  - 正の整数（「　　　　」）　　素数（約数が「　　個」の自然数）
  - 0
  - 負の整数
- 分数
  - 有限小数
  - 循環小数

無理数　⟹　「　　　」の形で表せない数.
循環しない小数．代表例は「　　」と「　　」

絶対値とは　⟹　数直線上で「　　」からの距離.

素因数分解　⟹　自然数を「　　　　　」の形で表すこと.

例題１－４　（解答 p.5）

(1)　絶対値が５より小さい整数を求めよ．またそのうち，自然数，素数であるものをそれぞれ求めよ．

(2)　180 に自然数 a をかけたら，ある数の平方になった．このような a のうち，最も小さいものを求めよ．

類題1－4　（解答 p.5）

(1)　絶対値が 6 以下の整数を求めよ．またそのうち最も小さい自然数，最も小さい素数を求めよ．

(2)　756 に自然数 n をかけたら，ある数の平方になった．このような n のうち，最も小さいものを求めよ．

§５　平方根(1)

【Point】

a の平方根　$\Longrightarrow$　２乗すると a になる数.
a が正のとき　a の平方根は「　　と　　」
0 の平方根は「　　」

a，b が正の数のとき

$\sqrt{a^2}=(\sqrt{a})^2=a$　　　$\sqrt{a^2b}=a\sqrt{b}$

$\sqrt{a}\times\sqrt{b}=\sqrt{ab}$　　　$\dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}=\sqrt{\dfrac{a}{b}}$

分母の有理化　$\Longrightarrow$　分母に $\sqrt{}$ がある数を $\sqrt{}$ がない形に変えること.
$\sqrt{a}\times\sqrt{a}=a$ の利用.

例題１－５　（解答 p.5）

次の計算をせよ.

(1)　$\sqrt{3}\times\sqrt{6}$　　　(2)　$\sqrt{45}\times\sqrt{90}$

(3)　$\sqrt{18}\div\sqrt{2}$　　　(4)　$15\div\sqrt{18}$

類題１－５　（解答 p.6）

次の計算をせよ．

(1)　$\sqrt{6}\times\sqrt{15}$　(2)　$\sqrt{21}\times\sqrt{42}$

(3)　$5\div3\sqrt{10}$　(4)　$3\sqrt{2}\div\sqrt{6}$

§６　平方根(2)

【Point】

平方根のおよその値（近似値）

$\sqrt{2}=$　　　　　　$\sqrt{3}=$　　　　　　$\sqrt{5}=$

$\sqrt{}$ の近似値は「　　　部分」が鍵を握る．

平方根の大小

a，b が正の数のとき　　$\sqrt{a}<\sqrt{b} \iff a<b$

つまり，２つの正の数を「　　　」した後の大小関係は，する前の大小関係と一致する．

例題１－６　（解答 p.6）

(1)　次の各組の数の大小関係を，不等号を用いて表せ．

(i)　6，$\sqrt{37}$　　　　(ii)　$-\sqrt{3}$，$-\sqrt{5}$

(2)　やや難　$3 \leqq \sqrt{a} < 4$ を満たす自然数 a はいくつあるか答えよ．

類題１－６　（解答 p.6）

(1)　次の各組の数の大小関係を，不等号を用いて表せ．

(i)　$11,\ \sqrt{111}$　　　　(ii)　$-5,\ -\sqrt{29}$

(2)　$5 \leqq \sqrt{a} < 6$ を満たす自然数 a はいくつあるか答えよ．

第１講　数と式(1)

(1)　5％の食塩水 x g に含まれる食塩の量は $\dfrac{x}{\boxed{アイ}}$ g である．

(2)　a m のひもを 3：5 に分けたとき，短い方の長さは $\dfrac{\boxed{ウ}}{\boxed{エ}}a$ m である．

(3)　$\sqrt{135n}$ の値が自然数となるような自然数 n のうち，もっとも小さいものは $\boxed{オカ}$ である．

(4)　$\dfrac{3\sqrt{2}}{\sqrt{54}}$ の分母を有理化すると $\dfrac{\sqrt{\boxed{キ}}}{\boxed{ク}}$ であり，$\sqrt{18}\times\dfrac{1}{\sqrt{3}}\div\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ を計算すると $\boxed{ケ}\sqrt{\boxed{コ}}$ である．

(5)　$\sqrt{13}$ より大きく $\sqrt{50}$ より小さい整数は $\boxed{サ}$ 個ある．

＜ Note ＞

第２講　数と式(2)

§１　四則計算，１次式と数の乗法・除法

【Point】

四則 …… 加法（たし算），減法（ひき算），乗法（かけ算），除法（わり算）．

四則計算の順序 …… 「累乗」 ⟶ 「乗法・除法」 ⟶ 「加法・減法」

累乗 …… 同じもののかけ算．かけ合わせる個数を「　　　」で表す．

積の符号 ⟶ 負の数が「　　　個」なら符号は「　　　」

負の数が「　　　個」なら符号は「　　　」

項 …… ＋，－ で区切られた１つ１つのもの．

同類項 …… 「　　　」の部分が同じ項．

同類項は「　　　」（文字の前にある数）をまとめる．

分配法則 $a(b+c)=$　　　　　　　　$(b+c)\times a=$

例題２－１　（解答 p.7）

次の計算をせよ．

(1) $4-2\times(-3)^2$

(2) $-3^2+(-8)\div(-4)\times(-2)$

(3) $2(3x-4)-4(2x-1)$

(4) $\dfrac{2a-5}{2}-\dfrac{a+2}{3}$

類題２－１　（解答 p.7）

次の計算をせよ．

(1)　$-21+(-2)^4\times 3$

(2)　$-2\times(-9)-4^2$

(3)　$5(2x-10)-3(4x-15)$

(4)　$\dfrac{7y-4}{4}-\dfrac{5y-6}{3}$

§２　多項式と数の乗法・除法

【Point】

単項式　……　数や文字の「　　　　　」だけで表されている式.

多項式　……　単項式の和の形で表された式.

例題２－２　（解答 p.7～8）

(1)　$4(2x-y)-(x-3y)$

(2)　$\frac{1}{5}(a-b)-\frac{1}{10}(a-3b)$

(3)　やや難　$x-2y-\frac{3x+y}{4}$

類題２－２　（解答 p.8）

(1)　$7(a-2b)-5(a-3b)$　　(2)　$\frac{1}{2}(3x+y)-\frac{1}{4}(x-4y)$　　(3)　$a+3b-\frac{6a+2b}{3}$

§３　次数

【Point】

単項式の次数　……　かけあわされている文字の「　　　」.
○次式　……　各項の次数のうち，もっとも大きいもの.
　　ある文字に着目すると，他の文字は「　　　扱い」となる.
$\sqrt{\ }$ の中が同じ数の和・差　$\Longrightarrow$　同類項と同じように $\sqrt{\ }$ の前の数字をまとめる.

例題２－３　（解答 p.8）

(1)　$4x^2y+3xy-2x$ は何次式か．また，x に着目したとき何次式か.

(2)　次の式を簡単にせよ.

(i)　$7x^2-4x+3x+5x^2$　　(ii)　$5ab-3a-2ab+2a$

(iii)　$\sqrt{\dfrac{3}{4}}-\sqrt{\dfrac{4}{3}}$　　(iv)　$\sqrt{8}+\sqrt{48}-\sqrt{32}+\sqrt{12}$

類題２－３　（解答 p.9）

(1)　$xy^2+x^2y^3-3x^2$ は何次式か．また，y に着目したとき何次式か．

(2)　次の式を簡単にせよ．

(i)　$a^2-2a-2a^2+5a$　　(ii)　$3x^2y+2xy-5x^2y-2xy$

(iii)　$\sqrt{40}+\sqrt{\dfrac{2}{5}}$　　(iv)　$\dfrac{9}{\sqrt{3}}-\sqrt{125}+\sqrt{12}-\sqrt{5}$

§４　式の値，単項式の乗法・除法

【Point】

式の値を求めるときは「　　　　　」をまとめてから代入．また，負の数を代入するときは「　　　　　」をつける．

単項式の乗法　……　係数の積　⟶　文字の積

符号に注意．同じ文字の積は「　　　　」で表す．

単項式の除法　……　わる数を逆数にしてかける．

例題２－４　（解答 p.9）

$x=2$，$y=-3$ のとき，次の式の値を求めよ．

(1)　$-2x^2-4y+8y+3x^2$　　(2)　$x^2\div 4xy\times xy^3$　　(3)　$-\frac{1}{2}xy^2\div\frac{2}{3}y$

類題２－４　（解答 p.9）

$x=-2$，$y=5$ のとき，次の式の値を求めよ．

(1)　$3xy-2x-xy-3x$　　(2)　$6x^2y\div(-3xy)\times5y$　　(3)　$\frac{5}{3}x^2y\div\left(-\frac{5}{12}xy\right)$

§５　展開

【Point】

分配法則

$a(b+c)=ab+ac$

多項式と多項式の乗法

$(a+b)(c+d)=$

展開の公式

$(x+a)(x+b)=$

$(a+b)^2=$　　　　$(a-b)^2=$

$(a+b)(a-b)=$

例題２－５　（解答 p.10）

(1)　次の計算をせよ．

(i)　$-5x(2x+y-3)$　　　(ii)　$(6a^2-4ab)\div\left(-\frac{1}{3}a\right)$

(2)　次の式を展開せよ．

(i)　$(2x-3)(x+2)$　　　(ii)　$(x+2)(x-5)$

(iii)　$(a+2b)^2$　　　(iv)　$(x+4y)(x-4y)$

(v)　やや難　$(a-b+3)(a-b-5)$　　　(vi)　やや難　$(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}+3)$

類題２－５　（解答 p.10）

(1)　次の計算をせよ．

(i)　$2x(3x+5y-4)$

(ii)　$(2a^2b+6ab^2)\div\left(-\dfrac{2}{3}ab\right)$

(2)　次の式を展開せよ．

(i)　$(5x-1)(5x-2)$

(ii)　$(x+3y)(x-7y)$

(iii)　$(2a-3b)^2$

(iv)　$(4a-3)(4a+3)$

(v)　$(x+y+3)(x+y-6)$

(vi)　$(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+3)$

§６　因数分解

【Point】

因数　……「　　　　」で表したときの１つ１つのもの

共通因数　……　多項式の各項に共通な因数

因数分解　……　多項式を因数の「　　」で表すこと

因数分解の手順

① 共通因数で「　　　　」

② 公式

③ カッコの中に共通因数がないかチェック

因数分解の公式

$x^2+(a+b)x+ab=$

$a^2+2ab+b^2=$　　　　$a^2-2ab+b^2=$

$a^2-b^2=$

例題２－６　（解答 p.11）

次の式を因数分解せよ.

(1) $4x^2-6x$　　(2) $x^2-7x+10$

(3) x^2+6x+9　　(4) a^2-9

(5) $-6x^2+12x-6$　　(6) やや難　$(x+y)^2+3(x+y)-4$

類題２－６　（解答 p.11）

次の式を因数分解せよ.

(1)　$18a^2b-45ab^2$　　(2)　$x^2+4x-12$

(3)　$a^2-12a+36$　　(4)　$4x^2-36$

(5)　$3x^2+9x-30$　　(6)　$(x-3)^2+8(x-3)+16$

第２講　数と式(2)

(1)　$\{(-2)^3-4\times3\}\div(5-3^2)=$ ア

(2)　$\dfrac{1}{7}(x-5y)-\dfrac{1}{2}(6x-4y)=\dfrac{-\boxed{イウ}x+\boxed{エ}y}{\boxed{オ}}$

(3)　$(2\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-2)=\boxed{カ}-\boxed{キ}\sqrt{3}$

(4)　$(2-\sqrt{2})^2=\boxed{ク}-\boxed{ケ}\sqrt{2}$

(5)　$x^2-4x-5=(x+\boxed{コ})(x-\boxed{サ})$

(6)　$2a^2-32b^2=\boxed{シ}(a+\boxed{ス}b)(a-\boxed{セ}b)$

＜ Note ＞

第３講　方程式

§１　１次方程式，比例式

【Point】

方程式とは　……　ある特定の値のときのみ成り立つ等式．
方程式を成り立たせる値を，方程式の「　　」といい，
方程式の解を求めることを，方程式を「　　　」という．

方程式において
・分数がある　⟶　分母の最小公倍数を両辺にかけて分母を「　　　」
・小数がある　⟶　両辺を「　　倍」「　　倍」し，係数を整数にする
・かっこがある　⟶　分配法則ではずす

１次方程式の解法
①　x を含む項を左辺，それ以外を右辺へ「　　　」する
②　○x＝□ の形にし，両辺を○で割る

比例式の性質　　$a:b=c:d$ のとき

例題３－１　（解答 p.12）
次の方程式，比例式を解け．

(1)　$-2x+3=6$

(2)　$\dfrac{x-5}{3}-\dfrac{x-1}{2}=1$

(3)　$0.7x-1.2=-0.9x+2$

(4)　$(x+2):6=3:2$

類題３－１　（解答 p.12）

次の方程式，比例式を解け．

(1)　$-5x+4=-2x+7$

(2)　$\dfrac{x-2}{3}-2=\dfrac{x}{5}$

(3)　$1.2x-0.6=0.4x+1$

(4)　$4:(x+3)=10:30$

§２　ある文字について解く

【Point】

a について解く

等式を変形し，$a=$ □ の形にすること．

a に着目し，a 以外の文字は「　　　」扱い．

例題３－２　（解答 p.13）

次の等式を〔　　〕内の文字について解け．

(1)　$5x+2y=4$　〔 y 〕　　(2)　$c=\dfrac{5a-b}{2}$　〔 a 〕

(3)　$l=2(a+b)$　〔 b 〕　　(4)　$S=\dfrac{1}{2}ah$　〔 h 〕

類題３－２　（解答 p.13）

次の等式を〔　　〕内の文字について解け．

(1)　$3x=4y-6$　〔y〕

(2)　$\frac{a}{4}-y=3$　〔a〕

(3)　$S=\frac{1}{2}(a+b)h$　〔b〕

(4)　$V=\pi r^2 h$　〔h〕

§３　連立方程式

【Point】

連立方程式　……　方程式をいくつか組にしたもの．
組にした方程式のすべてを満たす値を，連立方程式の解という．

連立方程式の解法

以下のいずれかの方法で文字を「　　　」する．

①加減法

いずれかの文字の「　　　」を揃え，2 式の左辺，右辺どうし「　　」，または「　　」をとる．

②代入法

一方の式をいずれかの文字について「　　　」．その解をもう一方に「　　　」する．

例題 3 − 3　　（解答 p.14）

次の方程式，連立方程式を解け．

(1) $\begin{cases} x-3y=-1 \\ 2x-y=3 \end{cases}$

(2) $\begin{cases} \dfrac{1}{2}x-\dfrac{3}{4}y=\dfrac{5}{4} \\ 0.2x+0.3y=1.1 \end{cases}$

(3) $4x-3y=3x+2y=17$

類題３－３　（解答 p.15）

次の方程式，連立方程式を解け.

(1) $\begin{cases} x+y=2 \\ 2x+3y=1 \end{cases}$

(2) $\begin{cases} \dfrac{x}{5}-\dfrac{y}{3}=1 \\ 0.1x+0.2y=1.6 \end{cases}$

(3) $\dfrac{x+2y}{3}=\dfrac{3x+y}{4}=1$

§４　２次方程式

【Point】

2 次方程式　……　移項すると (2 次式)＝0 の形になる方程式.

2 次方程式の解を「　　　　」求めることを, 2 次方程式を解くという.

2 次方程式の解法

① $x^2=a$ $\Longrightarrow$ x は a の「　　　　」　よって　$x=$

② $ax^2+bx+c=0$

$\Longrightarrow$ 左辺を因数分解し「$A\times B=0$ ならば $A=0$ または $B=0$」の考え方を使う.

因数分解ができなければ,「　　　　　　　　　　」を利用.

例題 3 ー 4　（解答 p.16）

次の 2 次方程式を解け.

(1) $x^2-5=0$

(2) $(x-2)^2=9$

(3) $x^2=4x$

(4) $x^2+x-56=0$

(5) $x^2+14x+49=0$

(6) $\dfrac{1}{2}x^2+3x-1=0$

類題３－４　（解答 p.16～17）

次の２次方程式を解け.

(1)　$2x^2-7=0$

(2)　$(x+3)^2=8$

(3)　$x^2+3x=0$

(4)　$x^2-3x-18=0$

(5)　$x^2-6x+9=0$

(6)　$2x^2-6x+3=0$

§５　方程式の解と係数

【Point】

x についての方程式の解が与えられているとき
　⟶　x にその解を「　　　」する.

例題３－５　（解答 p.17）

(1)　x についての方程式 $3x+1=7x+5a$ の解が -2 であるとき，a の値を求めよ.

(2)　2 次方程式 $x^2+ax+6=0$ の解の 1 つが -3 であるとき，a の値ともう 1 つの解を求めよ.

(3)　2 次方程式 $x^2+ax+b=0$ の解が -2 と -4 のとき，a，b の値をそれぞれ求めよ.

類題３－５　（解答 p.17）

(1)　x についての方程式 $\frac{1}{3}ax+\frac{1}{3}=x+a$ の解が 2 であるとき，a の値を求めよ．

(2)　2 次方程式 $x^2-8x+a=0$ の解の 1 つが -6 であるとき，a の値ともう 1 つの解を求めよ．

(3)　2 次方程式 $x^2+ax+b=0$ の解が 2 と -5 のとき，a，b の値をそれぞれ求めよ．

§６　方程式の利用

【Point】

連続する整数

連続する２つの整数　……　小さい方を x とすると，大きい方は

連続する３つの整数　……　　　　　，x，

方程式の解が，問題の条件に合うかを確かめる．

例題３－６　（解答 p.18）

(1)　連続する３つの整数の和が 36 であるとき，この連続する３つの整数を求めよ．

(2)　連続する２つの整数の積が 72 のとき，この連続する２つの整数を求めよ．

(3)　連続する３つの自然数があり，それぞれを平方したものの和が 110 になるという．このとき，この連続する３つの自然数を求めよ．

類題３－６　（解答 p.18）

(1)　連続する 3 つの整数の和が 9 であるとき，この連続する 3 つの整数を求めよ．

(2)　連続する 2 つの自然数の積が 30 のとき，この連続する 2 つの自然数を求めよ．

(3)　連続する 2 つの整数があり，小さい方の数の平方は，大きい方の数の 4 倍より 8 大きい．このとき，この連続する 2 つの整数を求めよ．

第3講　方程式

[1]　次の方程式，比例式を解け．

(1)　$\frac{8}{3}(x+1)-\frac{x}{2}=-\frac{5}{3}$　　$x=-$ ア

(2)　$8:(x+5)=4:3$　　$x=$ イ

[2]　連立方程式 $\begin{cases} 0.4x-0.2y=0.7 \\ 5x+3y=6 \end{cases}$ の解は　$x=\frac{\text{ウ}}{\text{エ}}$，$y=-\frac{\text{オ}}{\text{カ}}$　である．

[3]　次の2次方程式を解け．

(1)　$x^2-18=0$　　$x=\pm$ キ $\sqrt{\text{ク}}$

(2)　$x^2-6x-10=0$　　$x=$ ケ $\pm\sqrt{\text{コサ}}$

[4]　連続する2つの自然数の積が56のとき，この連続する2つの自然数は シ ， ス である．

＜ Note ＞

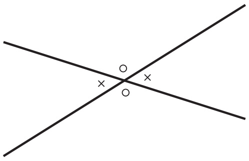
第４講　図形(1)

§１　対頂角，錯角，同位角

【Point】

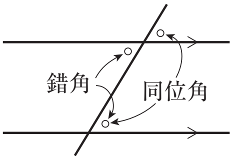
対頂角

2 直線が交わってできる角のうち，
向かい合っている角を対頂角という.
対頂角は等しい.

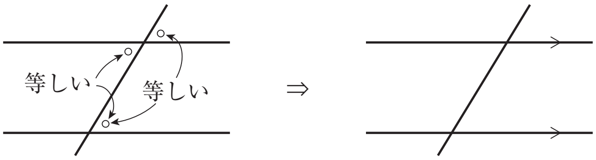


錯角と同位角

平行な 2 直線に 1 つの直線が交わるとき，
同位角，錯角は等しい.

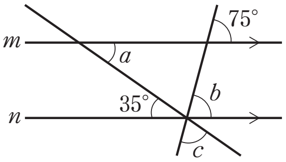


2 直線に 1 つの直線が交わるとき，
同位角または錯角が等しければ
その 2 直線は平行である.

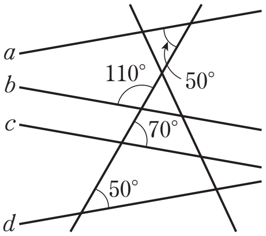


例題４－１　（解答 p.19）

(1)　右図で $m /\!/ n$ のとき，$\angle a$，$\angle b$，$\angle c$ の大きさを求めよ.

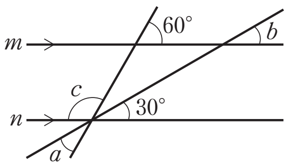


(2)　右図の直線 a，b，c，d のうち平行であるものを，記号 $/\!/$ を用いて表せ.



類題４－１　（解答 p.19）

右図で $m /\!/ n$ のとき，$\angle a$，$\angle b$，$\angle c$ の大きさを求めよ．



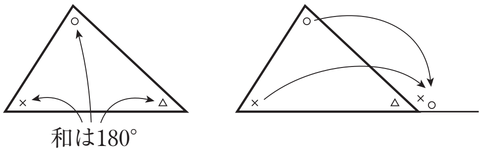
§２　三角形の角

【Point】

三角形の内角と外角

・三角形の内角の和は「　　　」.

・三角形の１つの外角は，それと隣り合わない２つの内角の「　　」に等しい.



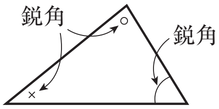
鋭角　……　0° より大きく 90° より小さい角

鈍角　……　90° より大きく 180° より小さい角

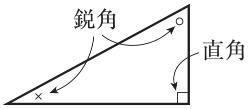
鋭角三角形　……　３つの内角が鋭角である三角形

直角三角形　……　１つの内角が直角である三角形

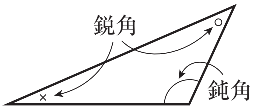
鈍角三角形　……　１つの内角が鈍角である三角形



鋭角三角形



直角三角形



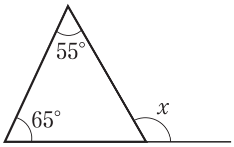
鈍角三角形

例題４－２　（解答 p.19）

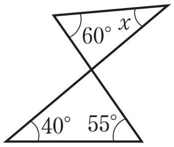
⑴　三角形の内角の比が１：３：５のとき，この三角形は鋭角・直角・鈍角三角形のどれであるか.

⑵　次の $\angle x$ の大きさを求めよ.

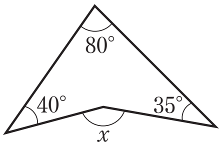
（i）



（ii）



（iii）

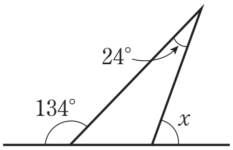


類題４－２　（解答 p.20）

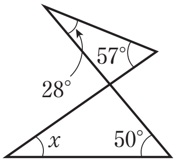
(1)　三角形の内角の比が５：６：７のとき，この三角形は鋭角・直角・鈍角三角形のどれであるか．

(2)　次の $\angle x$ の大きさを求めよ．

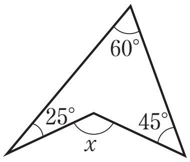
(i)



(ii)



(iii)



§3　多角形の角

【Point】

n 角形について

内角の和は 「　　　　　　　　　」　　　　外角の和は 「　　　　」

正 n 角形について

辺の長さがすべて等しく，内角の大きさがすべて等しい．

1つの内角は 「　　　　　　　　　」　　　　1つの外角は「　　　　」

例題4－3　（解答 p.20）

(1)　五角形の内角の和を求めよ．

(2)　正六角形の1つの内角を求めよ．

(3)　1つの内角が $160°$ の正多角形は何角形か．

類題４－３　（解答 p.20）

(1)　七角形の内角の和を求めよ.

(2)　正五角形の１つの内角を求めよ.

(3)　１つの内角が $150°$ の正多角形は何角形か.

§４　合同

【Point】

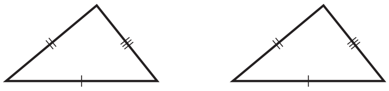
合同　……　２つの図形について，一方を移動させると他方にちょうど重なるとき，
２つの図形は合同であるといい，記号「　　」を使って表す．

合同な図形は

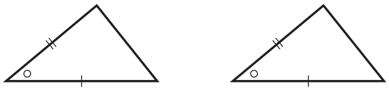
①　対応する「　　　　」の長さが等しい．　②　対応する「　　」の大きさが等しい．

三角形の合同条件

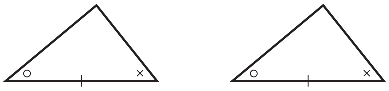
①　「　　　　」がそれぞれ等しい．



②　「　　　　　　　　」がそれぞれ等しい．

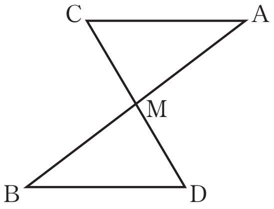


③　「　　　　　　　　　」がそれぞれ等しい．



例題４－４　（解答 p.21）

右の図で，AM＝BM，CM＝DM である．
このとき，次の問いに答えよ．



(1)　合同な三角形を記号≡を用いて表せ．
　また，そのときに使った合同条件を述べよ．

(2)　長さが等しい線分を記号＝を用いて表せ．
　また，その根拠となることがらを述べよ．

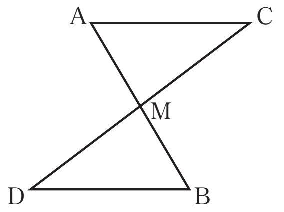
(3)　大きさが同じ角度を記号＝を用いて表せ．また，その根拠となることがらを述べよ．

(4)　平行な線分を記号∥を用いて表せ．また，その根拠となることがらを述べよ．

類題４－４　（解答 p.21）

右の図で，AC∥BD，AM＝BM である．

このとき，次の問いに答えよ．



(1)　合同な三角形を記号≡を用いて表せ．

　また，そのときに使った合同条件を述べよ．

(2)　長さが等しい線分を記号＝を用いて表せ．

　また，その根拠となることがらを述べよ．

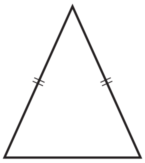
§５　二等辺三角形

【Point】

二等辺三角形について

定義

　２辺が等しい三角形

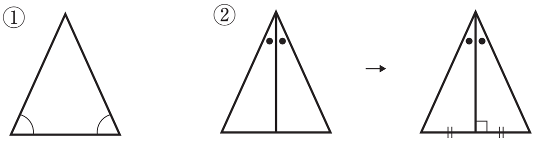


定理

①　２つの「　　　　」が等しい.

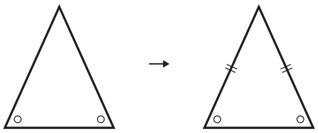
②　頂角の二等分線は,

　　底辺を「　　　　　　　　」する.



二等辺三角形になる条件

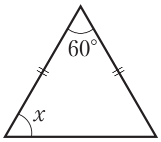
　三角形の「　　　　　」が等しい.



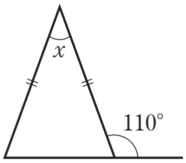
例題４－５　（解答 p.22）

(1)　次の $\angle x$ の大きさを求めよ.

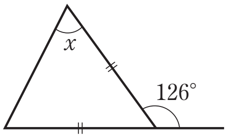
(i)



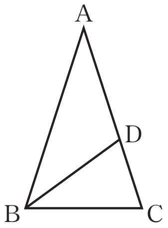
(ii)



(iii)



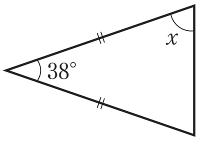
(2)　右図で AB＝AC，$\angle$BAC＝36° である.
　また，$\angle$ABC の二等分線が辺 AC と交わる
　点を D とする．このとき，次の問いに答えよ.
　(i)　$\angle$ABC の大きさを求めよ.
　(ii)　線分 AD と等しい長さの線分をすべて求めよ.



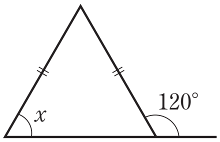
類題４－５　（解答 p.22）

次の $\angle x$ の大きさを求めよ．

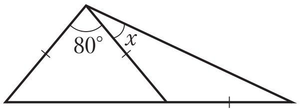
(1)



(2)



(3)

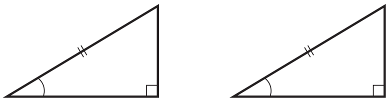


§６　直角三角形

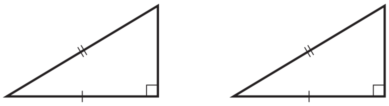
【Point】

直角三角形の合同条件

①　斜辺と「　　　　　　　」がそれぞれ等しい.

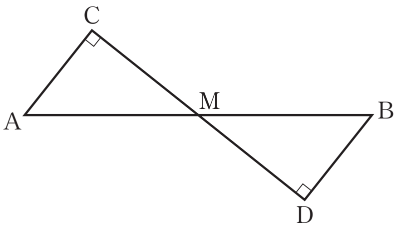


②　斜辺と「　　　　　　」がそれぞれ等しい.



例題４－６　（解答 p.22）

右の図で，点 M は辺 AB の中点である.
このとき，次の問いに答えよ.



(1)　合同な三角形を記号≡を用いて表せ.
　また，そのときに使った合同条件を述べよ.

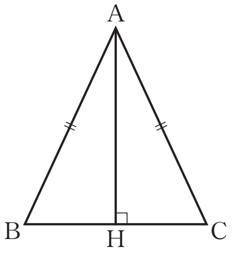
(2)　長さが等しい線分を記号＝を用いて表せ.

(3)　大きさが同じ角度を記号＝を用いて表せ.

(4)　平行な線分を記号∥を用いて表せ.

類題４－６　（解答 p.23）

右の図で，AB＝AC である．点 A から辺 BC に垂線 AH をひくとき，次の問いに答えよ．



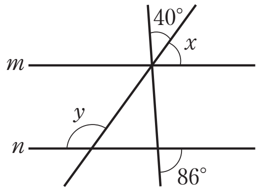
(1)　合同な三角形を記号≡を用いて表せ．
　また，そのときに使った合同条件を述べよ．

(2)　長さが等しい線分を記号＝を用いて表せ．

第４講　図形(1)

(1)　右図で $m /\!/ n$ のとき，

$\angle x =$ **アイ** °，$\angle y =$ **ウエオ** °である．

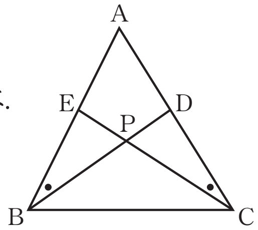


(2)　正八角形の１つの内角は **カキク** °である．

(3)　右の図で AB＝AC，∠ABD＝∠ACE のとき，

PB＝PC である．その証明の根拠となるのは

ケ である．ケ にあてはまるものを次の①～③から選べ．



①　△ABD≡△ACE

②　△PBE≡△PCD

③　△PBC が二等辺三角形

(4)　右下図の２つの三角形は合同である．そのときに用いた合同条件は **コ** である．

コ にあてまるものを次の①～⑤から選べ．

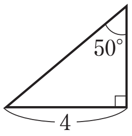
①　３辺がそれぞれ等しい

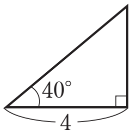
②　２辺とその間の角がそれぞれ等しい

③　１辺とその両端の角がそれぞれ等しい

④　直角三角形で斜辺と１つの鋭角がそれぞれ等しい

⑤　直角三角形で斜辺と他の１辺がそれぞれ等しい





< Note >

第５講　図形(2)

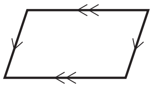
§１　平行四辺形

【Point】

平行四辺形について

定義

２組の「　　　」がそれぞれ平行な四角形

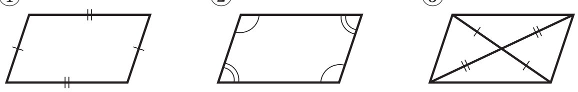


定理

① ２組の「　　　」がそれぞれ等しい

② ２組の「　　　」がそれぞれ等しい

③ 対角線がそれぞれの「　　　」で交わる



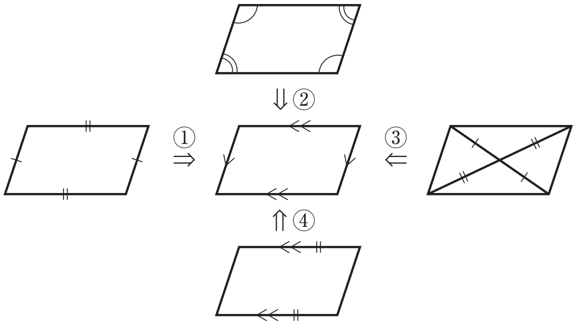
平行四辺形になる条件

① ２組の対辺がそれぞれ等しい

② ２組の対角がそれぞれ等しい

③ 対角線がそれぞれの中点で交わる

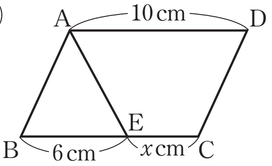
④ 「　　　」の対辺が平行で長さが等しい



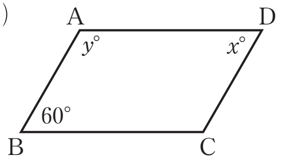
例題５－１　（解答 p.24）

(1) 次の ▱ABCD において，x，y の値を求めよ．

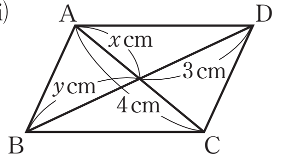
(i)



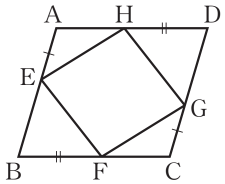
(ii)



(iii)



(2) やや難　右図において，AB∥DC，AD∥BC である．AE＝CG，BF＝DH とするとき，四角形 EFGH はどんな四角形か．

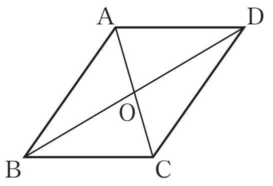


類題５－１　（解答 p.24）

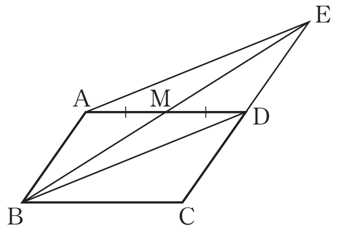
(1)　右図の ▱ABCD について，次の問いに答えよ．

(i)　AC が 8 cm のとき，AO の長さを求めよ．

(ii)　∠ABC＝45° のとき，∠BAD の大きさを求めよ．



(2)　右図において，四角形 ABCD は平行四辺形である．M が AD の中点のとき，四角形 ABDE はどんな四角形か．



§２　いろいろな四角形

【Point】

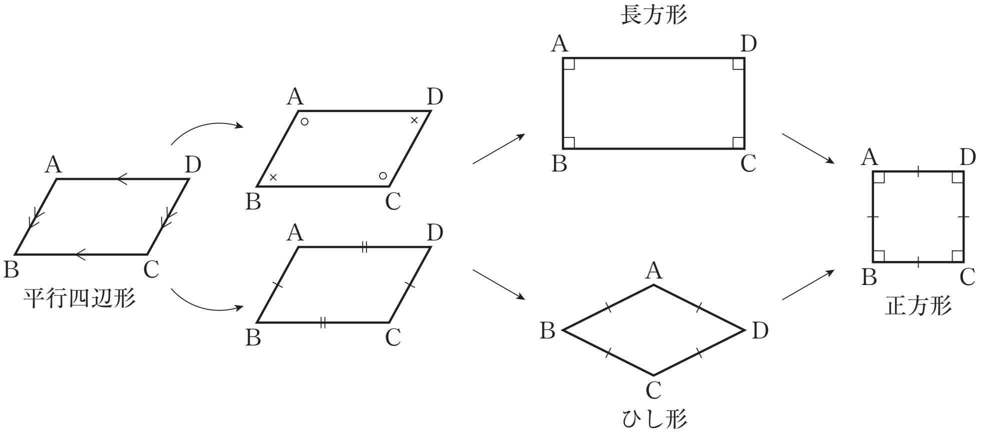
いろいろな四角形の定義

長方形　……　４つの角が等しい（90°）四角形

ひし形　……　４つの辺が等しい四角形

正方形　……　４つの角が等しく（90°），４つの辺が等しい四角形

長方形，ひし形，正方形は，平行四辺形の特別な場合である．

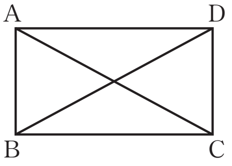


例題５－２　（解答 p.25）

(1)　右図の長方形 ABCD において，次の問いに答えよ．

(i)　△ABC と △DCB は合同である．合同条件を述べよ．

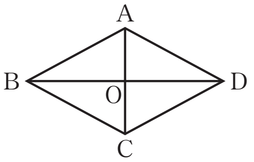
(ii)　(i)のことから，２つの対角線 AC，BD の関係を式で答えよ．



(2)　右図のひし形 ABCD において，次の問いに答えよ．

(i)　△ABO と △ADO は合同である．合同条件を述べよ．

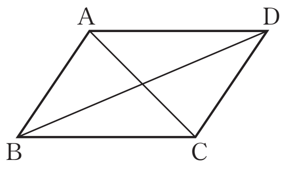
(ii)　(i)のことから，２つの対角線 AC，BD の関係を式で答えよ．



類題５－２　（解答 p.25）

平行四辺形 ABCD の 2 つの対角線 AC，BD に
どのような条件をつければ次にあげる四角形になるか.
それぞれ式で答えよ.

(1)　長方形　　(2)　ひし形　　(3)　正方形



§３　相似な図形

【Point】

相似　……　２つの図形において，一方を拡大または縮小すると他方に重なるとき，
２つの図形は「　　　」であるといい，記号「　　」を使って表す.
相似な図形の対応する線分の割合を「　　　　」という.

相似な図形は

①　対応する「　　　」の長さの「　　」が等しい.

②　対応する「　　」の大きさが等しい.

三角形の相似条件

①　3辺の比がすべて等しい.

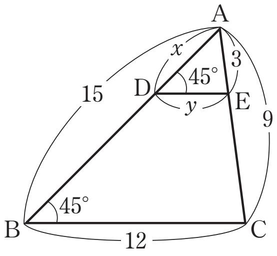
②　2辺の比とその間の角がそれぞれ等しい.

③　「　　　」がそれぞれ等しい.

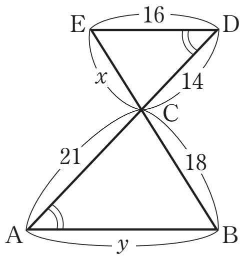
例題５－３　（解答 p.25～26）

次の図で，相似な三角形を記号∽を用いて表し，相似比を求めよ．また，x，y の値を求めよ.

(1)



(2)

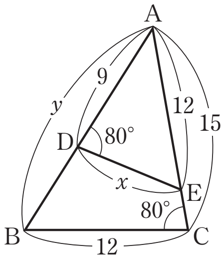


∠CAB＝∠CDE

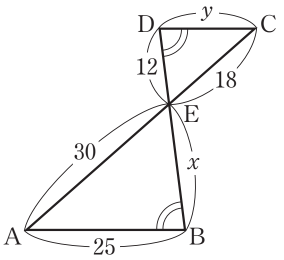
類題５－３　（解答 p.26）

次の図で，相似な三角形を記号∽を用いて表し，相似比を求めよ．また，x，y の値を求めよ．

(1)



(2)

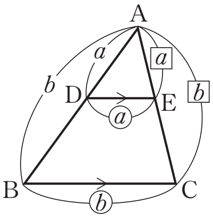


∠ABE＝∠CDE

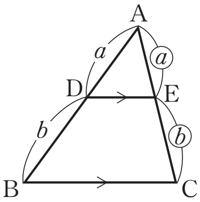
§４　平行線と比

【Point】

次の図で，DE∥BC のとき

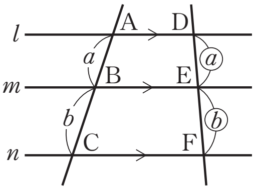


AD：AB＝AE：AC＝DE：BC



AD：DB＝AE：EC

次の図で，l∥m∥n のとき

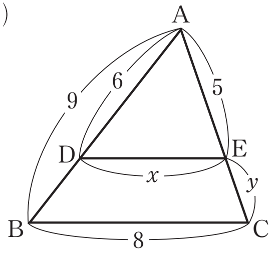


AB：BC＝DE：EF

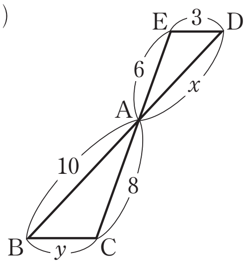
例題５－４　（解答 p.26）

次の図で，DE∥BC，l∥m∥n とするとき，x，y の値を求めよ．

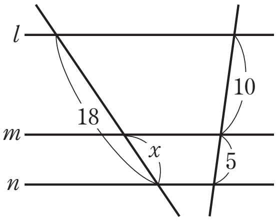
(1)



(2)



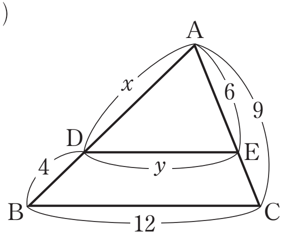
(3)



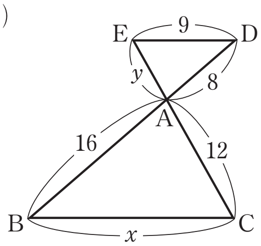
類題５－４　（解答 p.26）

次の図で，DE∥BC，l∥m∥n とするとき，x，y の値を求めよ．

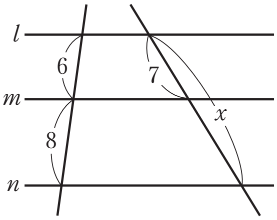
(1)



(2)



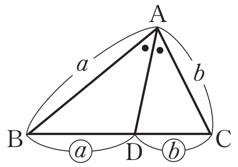
(3)



§５　角の二等分線と線分の比

【Point】

△ABC において，∠A の二等分線と
辺 BC の交点を D とすると，
「　　　　　　　　　　　　　　」

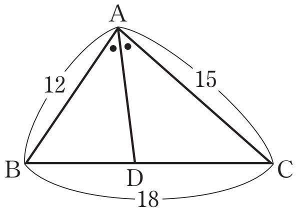


例題５ー５　　(解答 p.27)

右図の △ABC で，∠A の二等分線と辺 BC との
交点を D とするとき，次の問いに答えよ．

(1)　BD：CD を求めよ．

(2)　BD の長さを求めよ．

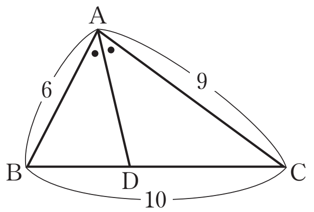


類題 5 − 5　（解答 p.27）

右図の △ABC で，∠A の二等分線と辺 BC との交点を D とするとき，次の問いに答えよ．

(1)　BD：CD を求めよ．

(2)　CD の長さを求めよ．

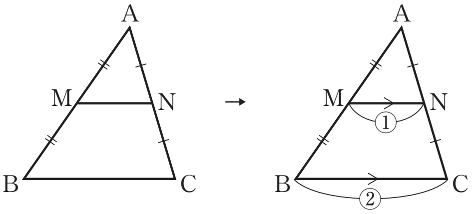


§６　中点連結定理

【Point】

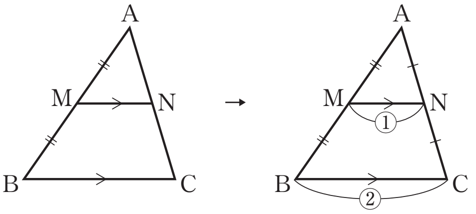
△ABC において，辺 AB，AC の中点を
それぞれ M，N とすると

「　　　　　　」「　　　　　　　　　」



△ABC において，辺 AB の中点 M から
辺 BC に平行な直線を引き，辺 AC との交点を
N とすると，

「　　　　　　」「　　　　　　　　　」

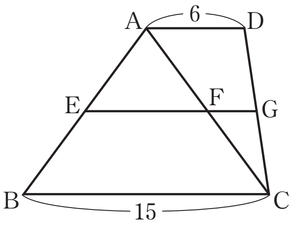


例題５－６　（解答 p.27）

右の図において，四角形 ABCD は
AD∥BC の台形である．AB，AC の中点を
それぞれ E，F とし，直線 EF と辺 CD の
交点を G とする．

⑴　CG：GD を求めよ．

⑵　EG の長さを求めよ．

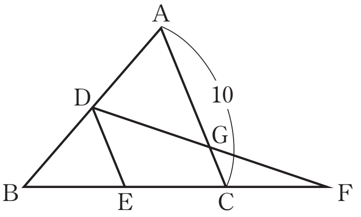


類題５－６　（解答 p.28）

右の図の △ABC において，点 D は AB の中点，E，C は BF を 3 等分した点である．線分 DF と AC の交点を G とする．

⑴　DE の長さを求めよ．

⑵　AG の長さを求めよ．

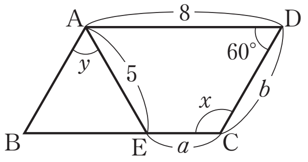


第５講　図形(2)

(1)　右の図の ▱ABCD で，BA＝BE のとき

$\angle x=$ [アイウ]°，$\angle y=$ [エオ]°，$a=$ [カ]，

$b=$ [キ] である．



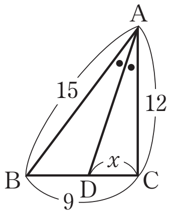
(2)　ひし形の 2 本の対角線は [ク]．長方形の 2 本の対角線は [ケ]．

[ク]，[ケ] にあてはまる最も適切なものを次の①，②から選べ．

①　垂直に交わる　　　　②　等しい長さである

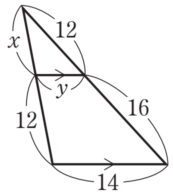
(3)　右図で，∠A の二等分線と辺 BC との交点を D とするとき，

$x=$ [コ] である．



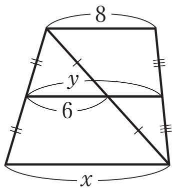
(4)　次のそれぞれの図で，x，y を求めよ．

(i)



$x=$ [サ]，$y=$ [シ]

(ii)



$x=$ [スセ]，$y=$ [ソタ]

< Note >

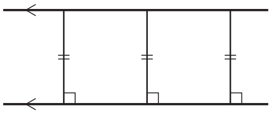
第６講　図形(3)

§１　高さが等しい三角形の面積

【Point】

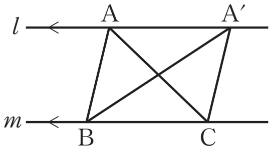
平行線の間の距離

2 本の平行な直線において，一方の直線上からもう一方に引いた垂線の距離は常に等しい．



等積変形

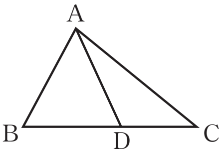
右図において $l /\!/ m$ のとき，△ABC と △A′BC は，底辺が共通で高さが等しい．よって，2 つの三角形は面積が等しい．これを「　　　　　　　　　　」と表す．



底辺比と面積比

右図の △ABD と △ACD は高さが等しい．

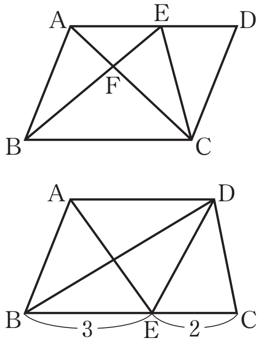
よって「△ABD：△ACD＝　　　　　　　　」



例題６－１　（解答 p.29）

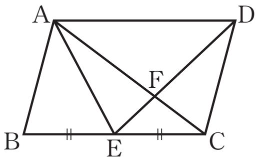
(1)　右の図で，四角形 ABCD は平行四辺形である．△ABE，△ABC，△ABF と面積の等しい三角形をそれぞれみつけ，式で表せ．

(2)　右の図で，四角形 ABCD は AD // BC の台形である．△ABE：△DEC，△DBC：△DEC をそれぞれ求めよ．

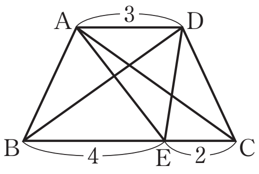


類題６－１　（解答 p.29）

⑴　右の図で，平行四辺形 ABCD の辺 BC の中点を E とする．△ABE，△AEF と面積の等しい三角形をそれぞれみつけ，式で表せ．



⑵　右の図で，四角形 ABCD は AD∥BC の台形である．△DBC：△DEC，△ADE：△DEC をそれぞれ求めよ．



§２　相似比と面積比

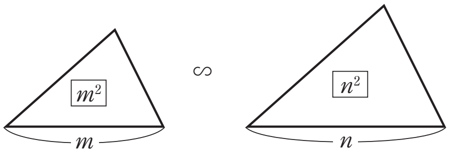
【Point】

相似比と面積比

２つの相似な図形について，

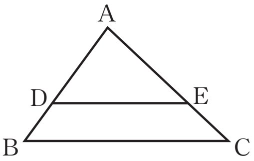
相似比が $m:n$ のとき

面積比は「　　　　　」

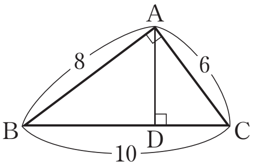


例題６－２　（解答 p.29）

(1)　右図において DE∥BC，AD：DB＝2：1 とする．
　△ADE の面積が 16 のとき，△ABC，四角形 DBCE の面積をそれぞれ求めよ．

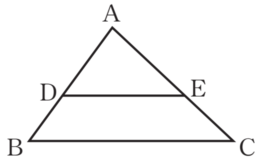


(2)　右図において ∠CAB＝90°，AD⊥BC である．
　△ABD と相似な三角形をすべてあげよ．
　また，△ABD：△ACD を求めよ．

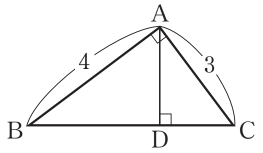


類題6－2　（解答 p.30）

(1)　右図において DE∥BC，AD：DB＝3：2 とする．
△ABC の面積が 75 のとき，△ADE，四角形 DBCE の面積をそれぞれ求めよ．



(2)　右図において ∠CAB＝90°，AD⊥BC である．
△ABD の面積が 32 のとき，△ACD の面積を求めよ．



§３　円と球，相似比と体積比

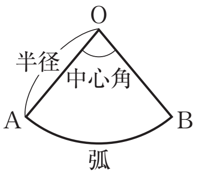
【Point】

おうぎ形の弧の長さと面積

半径 r，中心角 $x°$ のおうぎ形の

弧の長さ l は 「$l=$　　　　　　　　　」

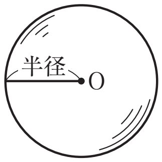
面積 S は「$S=$　　　　　　　　　」



球の表面積と体積

半径 r の球の

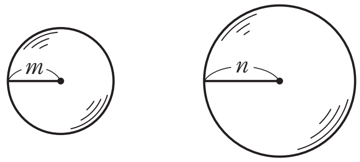
表面積 S は「$S=$　　　　　」　体積 V は「$V=$　　　　　」



相似比と体積比

2 つの相似な図形について，

相似比が $m:n$ のとき　体積比は「　　　　　　　」



例題６－３　（解答 p.30）

(1)　半径 3 cm，中心角 120° のおうぎ形の弧の長さと面積を求めよ．

(2)　半径 3 cm の半球の表面積と体積を求めよ．

(3)　半径 3 cm の球 A と半径 4 cm の球 B がある．A と B の表面積比と体積比を求めよ．

類題６－３　（解答 p.30）

(1)　半径 10 cm，中心角 60° のおうぎ形の弧の長さと面積を求めよ．

(2)　半径 6 cm の半球の表面積と体積を求めよ．

(3)　半径 3 cm の球 A と半径 5 cm の球 B がある．A と B の表面積比と体積比を求めよ．

§４　円周角と中心角

【Point】

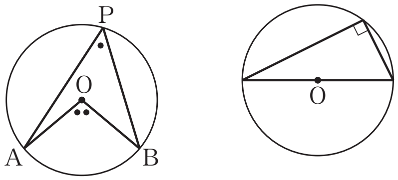
円周角と中心角

右図で ∠APB を弧 AB に対する円周角という.

ある弧に対する円周角は，中心角の半分である.

つまり　∠APB＝　　∠AOB

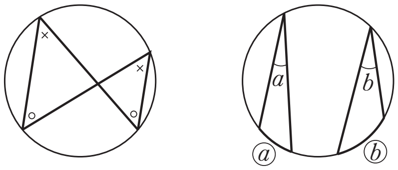
特に，半円の弧に対する円周角は「　　　」



円周角と弧

同じ弧に対する円周角は「　　　　」

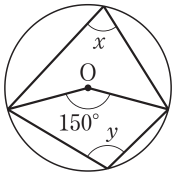
円周角の大きさは，弧の長さに「　　　」する



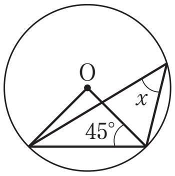
例題６－４　　（解答 p.31）

次の図で，$\angle x$，$\angle y$ の大きさを求めよ.

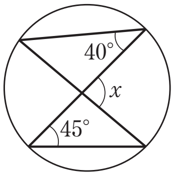
(1)



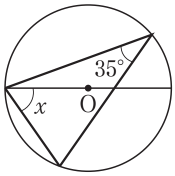
(2)



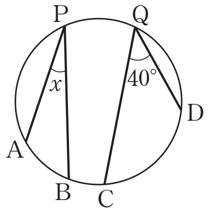
(3)



(4)



(5)

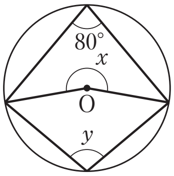


$\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{CD}=1:2$

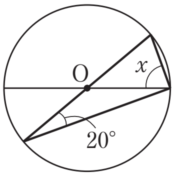
類題６ー４　（解答 p.31）

次の図で，$\angle x$，$\angle y$ の大きさを求めよ．

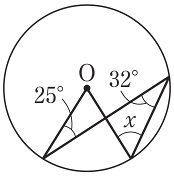
(1)



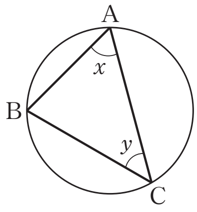
(2)



(3) やや難



(4) やや難



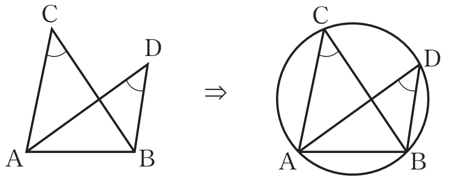
$\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}=3:4:5$

§5　円周角の定理の逆，円の弦の性質，いろいろな作図(1)

【Point】

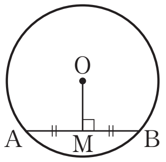
円周角の定理の逆

2点C，Dが直線ABに関して同じ側にあり，∠ACB＝∠ADBのとき4点A，B，C，Dは「　　　　　　　　」にある



円の弦の性質

円Oにおいて，弦ABの中点をMとするとOMは弦ABの「　　　　　　　　　」

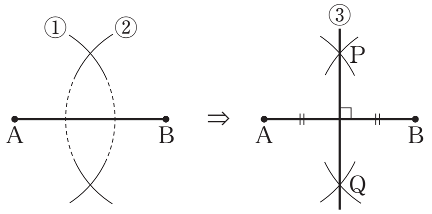


線分ABの垂直二等分線の作図

①　Aを中心とする円を描く

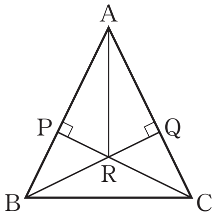
②　①の円と同じ半径で，Bを中心とする円を描く

③　①と②の交点をP，Qとすると，直線PQが線分ABの垂直二等分線.

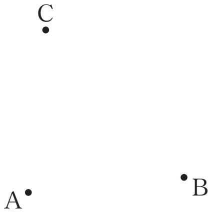


例題6－5　　(解答 p.31)

(1)　右の図で，同じ円周上にある4点の組をすべて答えよ.

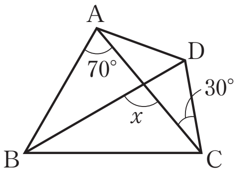


(2)　右図の3点A，B，Cを通る円の中心Pを作図せよ.

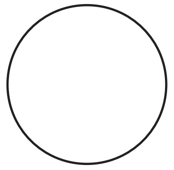


類題6－5　（解答 p.32）

(1)　右の図で，4点 A，B，C，D が同一円周上にあるとき，$\angle x$ の大きさを求めよ．



(2)　右図の円の中心 O を作図せよ．



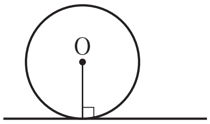
§６　円の接線の性質，いろいろな作図(2)

【Point】

円の接線の性質

円の接線は，その接点を通る半径に

「　　　　」である．

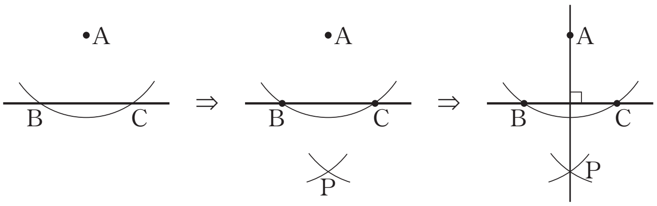


直線外の点から引く垂線の作図

①　A を中心とする円を描き，
　直線との交点 B，C とする．

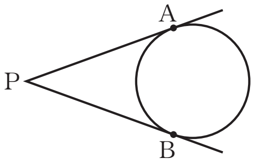
②　B，C をそれぞれ中心と
　する同じ半径の円を描き，
　その交点を P とする．

③　直線 AP が求める垂線である．



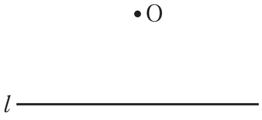
円の接線の長さ

円外の１点からその円に引いた
２本の接線の長さは等しい．
つまり，右図で「　　　　　　　」

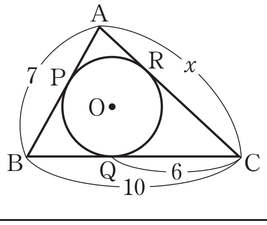


例題６－６　（解答 p.32）

(1)　右図で，直線 l が点 O を中心とする円の接線に
なるように，円を作図せよ．

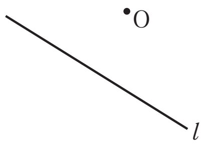


(2)　右の図で，点 P，Q，R は △ABC の各辺と
円 O との接点である．x の値を求めよ．

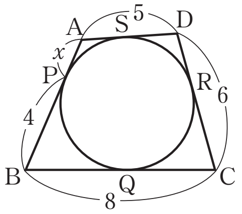


類題６－６　（解答 p.32）

(1)　右図で，直線 l が点Ｏを中心とする円の接線になるように，円を作図せよ．



(2)　右の図で，点 P，Q，R，S は四角形 ABCD の各辺と円Ｏとの接点である．x の値を求めよ．



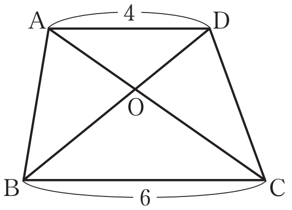
第６講　図形(3)

(1)　右の図は AD∥BC の台形である．

DO：BO＝［ア］：［イ］，

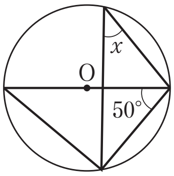
△ADO：△ABO＝［ウ］：［エ］，

△ADO：△BCO＝［オ］：［カ］である．



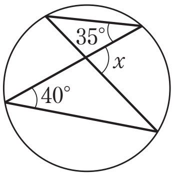
(2)　次の図で，∠x の大きさを求めよ．

(i)



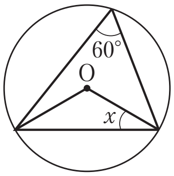
∠x＝［キク］°

(ii)



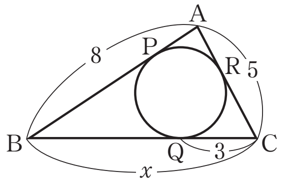
∠x＝［ケコ］°

(iii)



∠x＝［サシ］°

(3)　右の図で，点 P，Q，R は △ABC の各辺と円 O との接点である．このとき x＝［ス］である．



＜ Note ＞

第７講　図形(4)

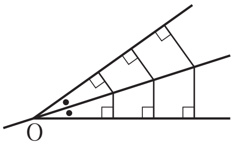
§１　角の二等分線，いろいろな作図(3)，図形の移動

【Point】

角の二等分線の性質

角の二等分線上の点から２直線までの

「　　　」は等しい

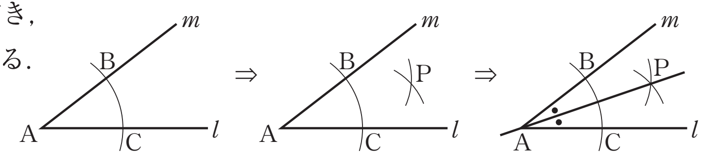


角の二等分線の作図

①　A を中心とする円を描き，
　直線との交点 B，C とする．

②　B，C をそれぞれ
　中心とする同じ半径
　の円を描き，その交点を P とする．

③　直線 AP が求める角の二等分線である．



直線上の点から引く垂線の作図　⟶　「　　　　　　　」の作図と同じ

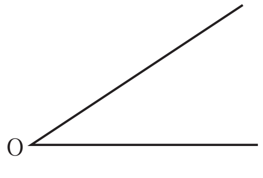
平行移動 ……　形を変えずに一定の方向に一定の距離だけずらすこと．

対称移動 ……　ある直線 l を折り目として折り返すこと．直線 l を「　　　　　」という．

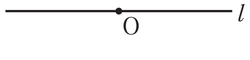
回転移動 ……　ある点 O を中心として一定の角度だけ回すこと．点 O を「　　　　　」という．

例題７－１　（解答 p.33）

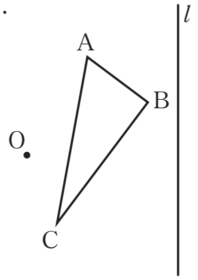
(1)　下の角の二等分線を作図せよ．



(2)　下の点 O を通る直線 l の垂線を作図せよ．

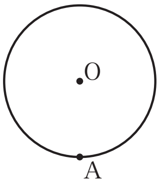


(3)　次の △ABC を直線 l に関して対称移動した図形を描け．また，△ABC を点 O に関して 180° 回転移動した図形を描け．



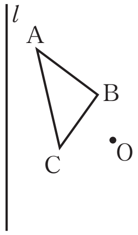
類題７－１　（解答 p.33）

⑴　右の図で，点 A を通る円 O の接線を作図せよ．



⑵　次の △ABC を直線 l に関して対称移動した図形を描け．

また，△ABC を点 O に関して 180° 回転移動した図形を描け．



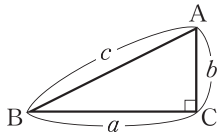
§２　三平方の定理，三平方の定理の逆

【Point】

三平方の定理

右の直角三角形の３辺の長さ a，b，c について

「　　　　　　　　」が成り立つ．

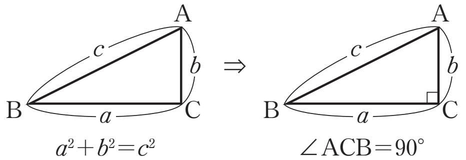


三平方の定理の逆

三角形の３辺の長さ a，b，c に

「　　　　　　　　」が成り立つならば，

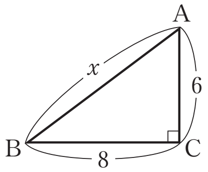
その三角形は「　　」を斜辺の長さとする直角三角形である．



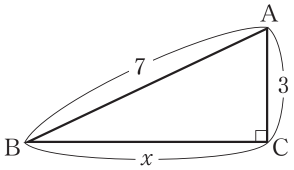
例題７－２　（解答 p.34）

(1)　次の直角三角形で，x の値を求めよ．

(i)



(ii)

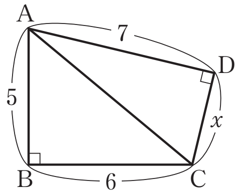


(2)　次の長さを３辺とする三角形において，直角三角形であるものを選べ．

(i)　9，12，15　　(ii)　4，5，7　　(iii)　10，26，24

類題７－２　（解答 p.34）

(1)　右の直角三角形で，x の値を求めよ．



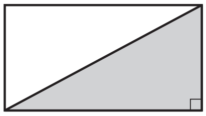
(2)　次の長さを 3 辺とする三角形において，直角三角形であるものを選べ．

(i)　8，16，12　　(ii)　16，30，34　　(iii)　12，16，20

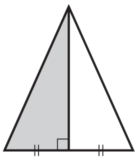
§３　三平方の定理の利用

【Point】

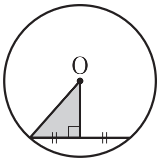
長方形の対角線



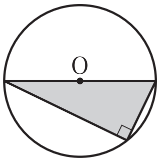
二等辺三角形の高さ



円の中心から弦に下ろした垂線



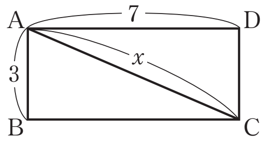
円の直径



例題７－３　（解答 p.34）

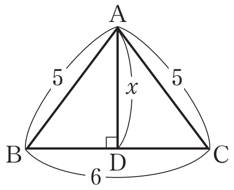
次の図で，x の値を求めよ．

(1)

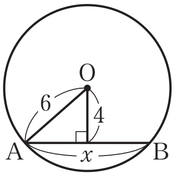


長方形 ABCD

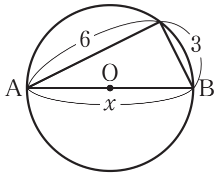
(2)



(3)



(4)

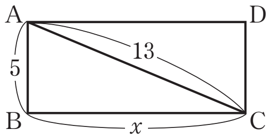


AB は円の直径

類題７－３　（解答 p.34）

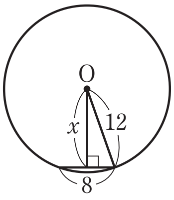
次の図で，x の値を求めよ．

（1）

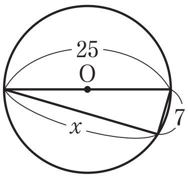


長方形 ABCD

（2）



（3）

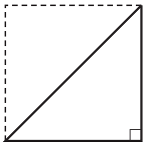


§４　特別な直角三角形

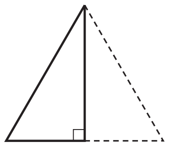
【Point】

特別な直角三角形の３辺の比と角度

正方形の対角線



正三角形の高さ



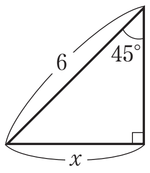
3 辺の比は「　　：　　：　　」　3 辺の比は「　　：　　：　　」

3 つの内角は「90°,　　,　　」　3 つの内角は「　　,　　, 90°」

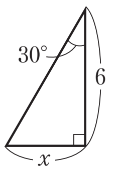
例題７－４　(解答 p.35)

(1)　次の図で，x の値を求めよ．

(i)

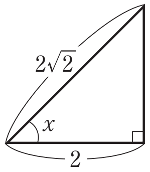


(ii)

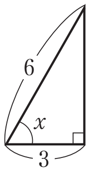


(2)　やや難　次の図で，$\angle x$ を求めよ．

(i)

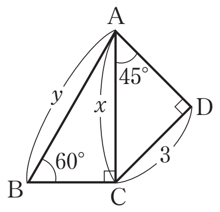


(ii)

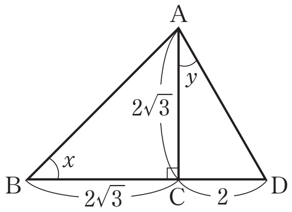


類題７－４　（解答 p.35）

(1)　次の図で，x，y の値を求めよ．



(2)　やや難　次の図で，$\angle x$，$\angle y$ を求めよ．

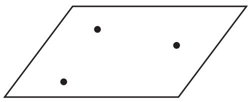


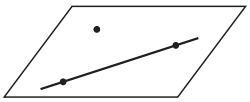
§５　空間における平面，直線

【Point】

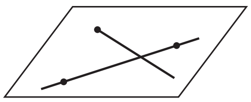
平面が１つに決まる条件

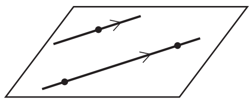
①　１直線上にない３点　　　②　１直線とその直線外の１点





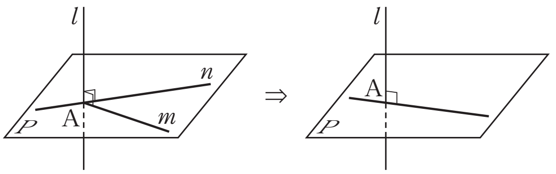
③「　　　　　　　　」にない２直線（交わる２直線，または平行な２直線）





直線と平面の垂直

直線 l が平面Ｐと点Ａで交わり，
Ａを通るＰ上の「　　　」の直線
と垂直ならば l とＰは垂直である．
このとき，直線 l は点Ａを通る平
面Ｐ上のすべての直線と垂直である．



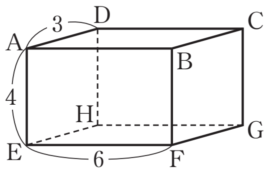
例題７－５　（解答 p.35）

⑴　平面が１つに決まる条件をすべて述べよ．

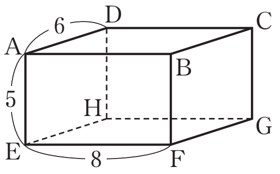
⑵　右の直方体 ABCD-EFGH において，次の問いに答えよ．

（i）　直線 AE と垂直で，点 E を通る直線を求めよ．

（ii）　対角線 AG の長さを求めよ．



類題７－５　（解答 p.35）



(1)　右図の直方体で，対角線 BH の長さを求めよ.

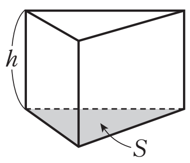
(2)　1 辺 4 の立方体の対角線の長さを求めよ.

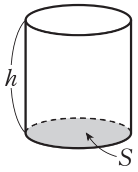
§６　角錐，円錐

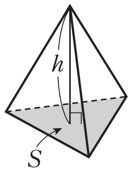
【Point】

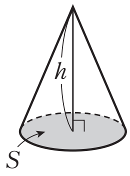
底面積を S，高さを h とすると

角柱，円柱の体積 V は　$V=Sh$　　　角錐，円錐の体積 V は「　　　　　」









底面が三角形のとき，「　　　柱」「　　　錐」

底面が正三角形のとき，「　　　　柱」「　　　　錘」

※すべての面が正三角形の角錐　⟶　「　　　　　」

底面が四角形のとき，「　　　柱（または「　　　　」)」「　　　錘」

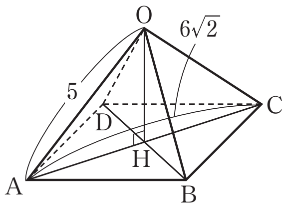
底面が「　　　　」のとき，「　　　　柱」「　　　　錘」

※すべての面が正方形の角柱　⟶　「　　　　（または「　　　　　　」)」

例題７－６　（解答 p.36）

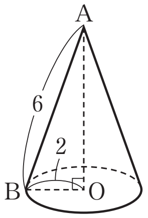
次の立体の表面積および体積を求めよ．

(1)



正四角錐

(2)

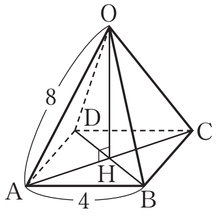


円錐

類題７－６　（解答 p.36）

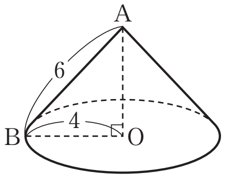
次の立体の表面積および体積を求めよ．

(1)



正四角錐

(2)



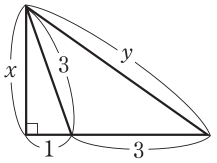
円錐

第７講　図形(4)

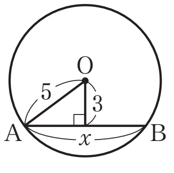
(1)　右の図の直角三角形において

$x=$ [ア] $\sqrt{\text{[イ]}}$，$y=$ [ウ] $\sqrt{\text{[エ]}}$

である．



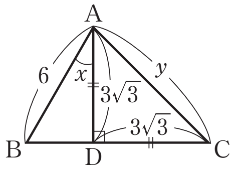
(2)　右の図の円において，$x=$ [オ] である．



(3)　右の図において

$\angle x=$ [カキ]°，$y=$ [ク] $\sqrt{\text{[ケ]}}$

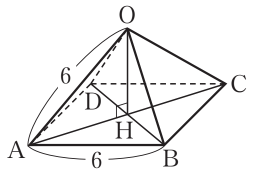
である．



(4)　右の図の正四角錐について

表面積は　36＋ [コサ] $\sqrt{\text{[シ]}}$，

体積は [スセ] $\sqrt{\text{[ソ]}}$ である．



＜ Note ＞

第８講　関数

§１　１次関数

【Point】

y はxの「　　　」 ……　x を１つ決めると，それに対応して y が「　　　　　」決まる．

y は x の１次関数 ……　y が x の関数で，y が x の「　　　　　」で表される．

（例）　$y=2x-3$，$y=-\frac{1}{3}x$　など

変域 ……　x や y などの変数がとることができる「　　　　　　」

例題８－１　（解答 p.37）

水が 300 L 入っている水そうがある．そこから毎分 10 L の速さで水を流していく．水を流し始めてから x 分後に残っている水の量を y L として，次の問いに答えよ．

(1)　y を x の式で表せ．

(2)　x の変域を求めよ．

(3)　y の変域を求めよ．

(4)　15 分後に残っている水の量を求めよ．

(5)　水そうに残っている水が 50 L のとき，流し始めてから何分経ったか求めよ．

類題８－１　（解答 p.37）

長さ 15 cm のろうそくに火をつけると，1 分間に 2 cm ずつ短くなった．火をつけてから x 分後のろうそくの長さを y cm として，次の問いに答えよ．

(1)　y を x の式で表せ．

(2)　x の変域，y の変域をそれぞれ求めよ．

(3)　5 分後に残っているろうそくの長さを求めよ．

(4)　残ったろうそくの長さが 7 cm のとき，火をつけてから何分経ったか求めよ．

§２　１次関数の式とグラフ

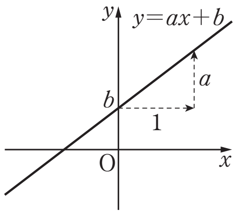
【Point】

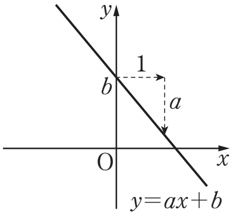
１次関数の式とグラフ

１次関数の式は「$y=ax+b$」　このグラフは「　　　」である.

a：「　　　」……　x が「　」増加したときの「y　　　　」＝「$\dfrac{\text{の増加量}}{\text{の増加量}}$」

$a>0$ のとき「右　　　　」　$a<0$ のとき「右　　　　」





b：「　　　」……　「　　　　」のときの y の値.

グラフと「　　　」との交点の y 座標.

１次関数の式の求め方

傾きが●　⟶　求める式を「　　　　　　」とおく

切片が■　⟶　求める式を「　　　　　　」とおく

通る点の座標がわかる　⟶　式に「　　　」する

例題８－２　（解答 p.38）

グラフが次の条件を満たす１次関数の式を求め，グラフの概形を描け.

(1)　傾きが２で，点 (1，3) を通る

(2)　点 (4，－2) を通り，切片が －1

(3)　２点 (－4，－2)，(2，3) を通る

類題８－２　（解答 p.38～39）

グラフが次の条件を満たす１次関数の式を求め，グラフの概形を描け．

⑴　傾きが -3 で，点 $(1,\ 2)$ を通る

⑵　点 $(2,\ 0)$ を通り，切片が -3

⑶　２点 $(1,\ 1)$，$(-3,\ 3)$ を通る

§３　２元１次方程式のグラフ

【Point】

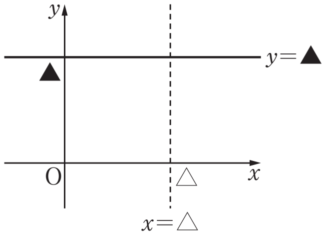
２元１次方程式のグラフ

$ax+by=c$ のグラフは

$a\neq 0$，$b\neq 0$ のとき　$y=$●$x+$■（直線）

$a=0$ のとき　$y=$▲（「　軸」に平行な直線）

$b=0$ のとき　$x=$△（「　軸」に平行な直線）



２直線の交点の座標

⟶　２つの直線の式を「　　　　　　　　」として解く．

特に，x 軸　……「直線　　　　　」　y 軸　……「直線　　　　　」

横の長さ　⟶「　座標の差」　　**縦の長さ**　⟶「　座標の差」

例題８－３　（解答 p.39）

２直線　$x+y=3$　……①　と $3x-y-2=0$　……②　について，次の問いに答えよ．

(1)　①，②の交点をＡとする．点Ａの座標を求めよ．

(2)　①，②と x 軸との交点の座標をそれぞれ求めよ．

(3)　①，②と y 軸との交点をそれぞれＢ，Ｃとする．三角形ＡＢＣの面積を求めよ．

類題８－３　（解答 p.39）

２直線　$x+y=5$　……①　と $2x-y=1$　……②　について，次の問いに答えよ．

⑴　①，②の交点を A とする．点 A の座標を求めよ．

⑵　①，②と x 軸との交点をそれぞれ B，C とする．三角形 ABC の面積を求めよ．

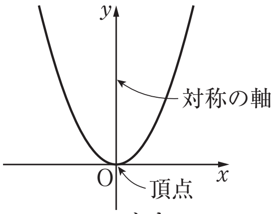
§４　２次関数　$y=ax^2$

【Point】

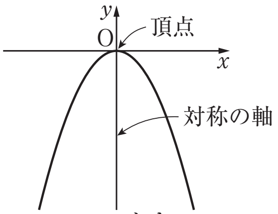
２次関数　$y=ax^2$ のグラフ

「　　　」を通り，「　　　」に関して対称な「　　　　」

$a>0$ のとき「　　」に開く　　　　$a<0$ のとき「　　」に開く



$a>0$ のとき



$a<0$ のとき

$y=ax^2$ と $y=-ax^2$ のグラフは「　　　」について対称

例題８－４　（解答 p.40）

関数 $y=ax^2$ のグラフが点 $(-2,\ 8)$ を通るとき，次の問いに答えよ．

(1)　a の値を求め，グラフの概形を描け．

(2)　$x=2$ のときの y の値を求めよ．

(3)　x の変域が次のときの y の変域を求めよ．

（i）　$1\leqq x\leqq 2$ のとき　　　　（ii）　$-1\leqq x\leqq 2$ のとき

類題８－４　（解答 p.40）

関数 $y=ax^2$ のグラフが点 $(2,\ -2)$ を通るとき，次の問いに答えよ．

(1)　a の値を求め，グラフの概形を描け．

(2)　x の変域が次のときの y の変域を求めよ．

(i)　$-3 \leqq x \leqq -2$　　　(ii)　$-3 \leqq x \leqq 2$

§５　変化の割合

【Point】

変化の割合（平均変化率）

x が 1 増加するときの y の増加量を，変化の割合という．

$$変化の割合 = \frac{y \text{の増加量}}{x \text{の増加量}}$$

1 次関数 $y=ax+b$ では，変化の割合は「　　　　」で，「　　　　　」に等しい．

2 次関数 $y=ax^2$ では，変化の割合は「　　　　　　　　　」

例題８－５　　（解答 p.41）

関数 $y=3x-2$　……①，$y=\frac{1}{2}x^2$　……②　のそれぞれについて，x の値が次のように変化するときの変化の割合を求めよ．

(1)　-4 から 2 まで　　　　(2)　2 から 4 まで

類題８－５　（解答 p.41）

関数 $y=-\frac{1}{3}x+5$　……①，$y=-x^2$　……②　のそれぞれについて，x の値が次のように変化するときの変化の割合を求めよ．

(1)　3 から 6 まで　　(2)　-3 から 0 まで

§６　放物線と直線

【Point】

グラフの上を動く点

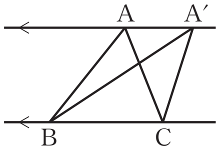
⟶　x 座標を「　　　」でおくと，

y 座標はその「　　　」を使って表すことができる．

平行線と三角形の面積（等積変形）

右図の △ABC と △A′BC は，底辺共通で高さが等しいので

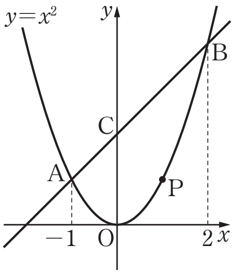
△ABC「　　」△A′BC



２直線が平行　⟺　２直線の「　　　」が等しい

例題８－６　（解答 p.41～42）

関数 $y=x^2$ のグラフ上に，x 座標がそれぞれ -1，2 となる点 A，B をとり，直線 AB と y 軸との交点を C とする．また，点 P は $y=x^2$ のグラフ上にある．このとき，次の問いに答えよ．



(1)　直線 AB の式を求めよ．

(2)　△OAB の面積を求めよ．

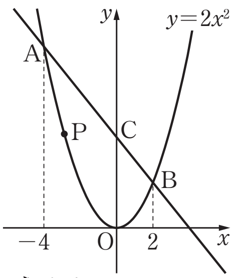
(3)　点 P の x 座標を t とする．点 P の座標を t を使って表せ．
　　また，$t>0$ のとき，△OCP の面積を t の式で表せ．

(4)　[やや難]　△OCP の面積が △OAB の面積の $\frac{1}{3}$ となるとき，点 P の座標を求めよ．

(5)　[難]　△OAB＝△PAB となるとき，原点と異なる点 P の座標を求めよ．

類題8－6　（解答 p.42）

関数 $y=2x^2$ のグラフ上に，x 座標がそれぞれ -4，2 となる点 A，B をとり，直線 AB と y 軸との交点を C とする．また，点 P は $y=2x^2$ のグラフ上にある．このとき，次の問いに答えよ．



(1)　直線 AB の式を求めよ．

(2)　△OAB の面積を求めよ．

(3)　△OCP の面積が △OAB の面積の $\frac{1}{2}$ となるとき，点 P の座標を求めよ．

(4)　△OAB＝△PAB となるとき，原点と異なる点 P の座標を求めよ．

第８講　関数

(1)　グラフが次のような条件を満たす１次関数の式を求めよ．

(i)　傾きが $\frac{1}{2}$ で，点 $(-1,\ 3)$ を通る　　$y=\frac{1}{2}x+\frac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}}$

(ii)　２点 $(2,\ 4)$，$(5,\ 13)$ を通る　　$y=\boxed{ウ}x-\boxed{エ}$

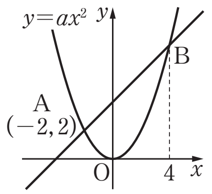
(2)　２直線 $2x+5y=1$，$x-2y-5=0$ の交点の座標は $(\boxed{オ},\ -\boxed{カ})$ である．

(3)　関数 $y=3x^2$ について，x の変域が $-1\leqq x\leqq 2$ のとき，y の変域は

$\boxed{キ}\leqq y\leqq\boxed{クケ}$ である．

(4)　２つの関数 $y=-x^2$ と $y=ax-2$ は，x の値が１から３まで増加するときの変化の割合が等しい．このとき　$a=-\boxed{コ}$ である．

(5)　右の図で $y=ax^2$ と直線 l が２点 A，B で交わっている．
点 A の座標が $(-2,\ 2)$，点 B の x 座標が４のとき，
$\triangle OAB=\boxed{サシ}$ である．



＜ Note ＞

第９講　確率，文字式の利用，論理

§１　確率

【Point】

確率　……　あることの起こりやすさを表す数

あることがらＡの起こる確率を P とすると

$P=$ ―――――――――――――――――――　（$0 \leqq P \leqq 1$）

同様に確からしい　……　どの場合が起こることも同じ程度に期待できること.

明記されていない場合は，どの場合が起こることも同様に確からしいとみなす.

例題９－１　（解答 p.43）

ＡとＢの２つのサイコロを同時に投げるとき，次の問いに答えよ.

⑴　２つのサイコロの目の出方は何通りあるか求めよ.

⑵　Ａの目の方が大きい確率を求めよ.

⑶　２つのサイコロの和が偶数になる確率を求めよ.

⑷　２つのサイコロの積が偶数になる確率を求めよ.

類題９－１　（解答 p.43）

Ａは１～５の数字が書かれた５枚のカードを，Ｂは１～４の数字が描かれた４枚のカードを持っている．ＡとＢが同時に自分の持っているカードから１枚を出すとき，次の問いに答えよ．

(1)　Ｂのカードの数の方が大きい確率を求めよ．

(2)　２人のカードの数の和が奇数になる確率を求めよ．

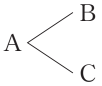
(3)　２人のカードの数の積が奇数になる確率を求めよ．

§２　いろいろな確率(1)

【Point】

樹形図の活用

起こりうる場合をすべて列挙するとき，あるものを「　　　　」し，
そこから枝分かれ状に書いていく方法がある．
このようにして書いた右図のような図を「　　　　」という．



組合せ

あるものを複数選ぶときに，選ぶ「　　　　」が関係ない場合，
同じ組合せになるものを除くことが必要である．

例題９－２　（解答 p.44）

(1)　3 枚のコイン A，B，C を投げるとき，次の問いに答えよ．

(i)　3 枚とも裏が出る確率を求めよ．

(ii)　2 枚が表，1 枚が裏になる確率を求めよ．

(2)　A，B，C，D の 4 人の中から学級委員を 2 人選ぶ．このとき，A が選ばれる確率を求めよ．

類題９－２　（解答 p.44）

⑴　3 枚のコイン A，B，C を投げるとき，1 枚が表，2 枚が裏になる確率を求めよ．

⑵　A，B，C，D の 4 人の中からくじ引きで 2 人選ぶ．このとき，B と C が選ばれる確率を求めよ．

§３　いろいろな確率(2)

【Point】

同じ物を区別

区別ができない同じものも，確率を考える上ではすべて区別して考える．

（例）　あたりくじ２本　⟶　①，②　とする

順列

あるものを複数選ぶときに，選ぶ「　　　」が関係する場合，

同じ組合せでも区別して考える．

余事象の確率

Ａが起こらない確率＝1－(　　　　　　　　　)

例題９－３　（解答 p.45）

(1)　５本のうち２本が当たりくじが入ったくじがある．次の問いに答えよ．

(i)　Ａが１本ひくとき，それが当たりくじである確率を求めよ．

(ii)　ＡとＢが続けて１本ずつ引くとき，Ｂが当たる確率を求めよ．

(2)　赤球２個，青球３個が入った袋がある．そこから２個同時に取り出すとき，少なくとも１個は青球である確率を求めよ．

類題９－３　（解答 p.45）

⑴　6 本のうち 2 本が当たりくじが入ったくじがあり，そのくじを A が先に 1 本引き，続けて B が 1 本引く．

（i）　B が当たる確率を求めよ．

（ii）　A も B も当たる確率を求めよ．

⑵　1，2，3，4，5 の 5 枚のカードから同時に 2 枚取り出すとき，少なくとも 1 枚は偶数である確率を求めよ．

§4　文字式を利用した証明(1)

【Point】

偶数と奇数

「　　　」n を使うと　偶数　……「　　」　　奇数　……「　　　　」と表せる.

偶数であることを証明　⟶「　×(整数)」の形へ

奇数であることを証明　⟶「　×(整数)　　」の形へ

a の倍数

3の倍数　……「　　」

3の倍数であることを証明　⟶「　　×(整数)」の形へ

例題 9－4　（解答 p.46）

次のことを証明せよ.

(1)　偶数と奇数の和は奇数である.

(2)　やや難　連続する2つの奇数の平方の差は8の倍数になる.

類題９－４　（解答 p.46）

次のことを証明せよ．

(1)　奇数と奇数の和は偶数である．

(2)　［やや難］　連続する2つの偶数の平方の和は4の倍数になる．

§５　文字式を利用した証明(2)

【Point】

2 桁の自然数

十の位を a，一の位を b とすると「　　　　　　」と表せる．

3 桁の自然数

百の位を a，十の位を b，一の位を c とすると「　　　　　　　　　」と表せる．

例題９－５　（解答 p.47）

次のことを証明せよ．

(1)　2 桁の自然数に，その十の位の数から一の位を数を引いたものを加えると 11 の倍数になる．

(2)　やや難　各位の数字の和が 3 の倍数である 3 桁の自然数は，3 の倍数である．

類題９－５　（解答 p.48）

次のことを証明せよ．

(1)　3 桁の自然数と，その数の百の位の数と一の位の数を入れ替えた数の差は 99 の倍数になる．

(2)　やや難　各位の数字の和が 9 の倍数である 2 桁の自然数は，9 の倍数である．

§６　仮定・結論・逆

【Point】

仮定と結論

「A ならば B」という形の文において，

A の部分を「　　　」，B の部分を「　　　」という．

逆　……　あることがらの「　　　」と「　　　」を入れ替えたもの．

例題９－６　（解答 p.49）

次のことがらについて，逆を述べよ．また，それが正しいか正しくないかを述べよ．

(1)　n が奇数ならば，$n+1$ は偶数である．

(2)　x が 4 の倍数ならば，x は 2 の倍数である．

(3)　平行四辺形ならば，2 組の対辺は平行である．

(4)　やや難　2 つの自然数について，ともに偶数ならば，和は偶数である．

類題９－６　（解答 p.49）

次のことがらについて，逆を述べよ．また，それが正しいか正しくないかを述べよ．

(1)　x が 6 の倍数ならば，x は 3 の倍数である．

(2)　2 つの三角形が合同ならば，面積は等しい．

(3)　やや難　2 つの数がともに正ならば，その積は正である．

第９講　確率，文字式の利用，論理

(1)　AとBの２人がじゃんけんを１回するとき，Aが勝つ確率は $\dfrac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}}$ である．

(2)　A，B，C，Dの４人の中からくじ引きで２人選ぶとき，AとBがともに選ばれる確率は $\dfrac{\boxed{ウ}}{\boxed{エ}}$ である．またこの４人の中から委員長と副委員長を１人ずつ選ぶとき，Aがそのどちらかに選ばれる確率は $\dfrac{\boxed{オ}}{\boxed{カ}}$ である．

(3)　連続する２つの奇数の平方の差は $\boxed{キ}$ の倍数となる．$\boxed{キ}$ に当てはまる最も大きい整数を入れよ．

(4)　「△ABCが正三角形ならば　∠A＝60° である」の逆は $\boxed{ク}$．
$\boxed{ク}$ に当てはまるものを　①正しい　　②正しくない　のうちから選べ．

＜ Note ＞

第 10 講　データの分析，標本調査，計算の工夫，四分位数と箱ひげ図

§ 1　度数の分布とヒストグラム

【Point】

階級の幅 …… 資料を整理する区間（階級）の幅
各階級の真ん中の値を「　　　　」という．

度数 …… 各階級に含まれる資料の個数

度数分布表 …… 階級と度数を対応させ，分布の様子を表した表

ヒストグラム …… 横の長さを「　　　　」，
縦の長さを「　　　」に対応させた棒グラフ

度数折れ線 …… ヒストグラムの各長方形の上の辺の中点（つまり「階級値」）を結んでできる折れ線グラフ．

相対度数 …… 各階級の度数の，全度数に対する割合

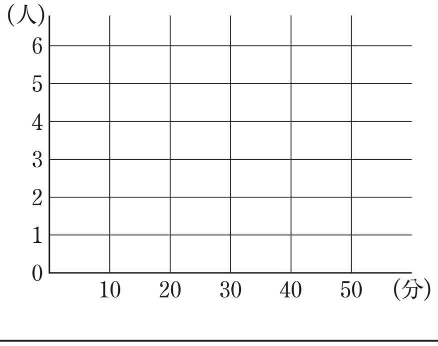
$$相対度数 = \frac{その階級の度数}{度数の合計}$$

例題 10 − 1　（解答 p.50）

右の表は，20 名の生徒の徒歩による自宅から学校までの所要時間を調べ，度数分布表にまとめたものである．

⑴　階級の幅を答えよ．
⑵　右の表の空欄をうめよ．
⑶　30 分以上 40 分未満の階級の相対度数を求めよ．
⑷　ヒストグラムと度数折れ線を下の図に書き入れよ．

階級（分）	階級値（分）	度数（人）
0 以上 10 未満		3
10 ～ 20		4
20 ～ 30		6
30 ～ 40		
40 ～ 50		2
計		



類題 10 ー 1　（解答 p.50）

右の表は，20 名の生徒の得点を調べ，度数分布表にまとめたものである．

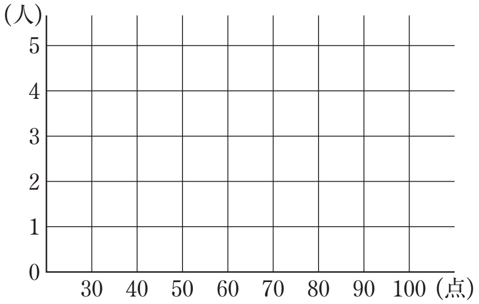
(1)　階級の幅を答えよ．

(2)　右の表の空欄をうめよ．

(3)　50 kg 以上 60 kg 未満の階級の相対度数を求めよ．

(4)　ヒストグラムと度数折れ線を下の図に書き入れよ．

階級(点)	階級値（点）	度数（人）
30 以上 40 未満		1
40　～　50		2
50　～　60		4
60　～　70		
70　～　80		5
80　～　90		3
90　～ 100		2
計		



§２　代表値

【Point】

代表値　……　資料の分布の特徴を表す１つの数値

$$(\textbf{平均値})=\frac{(\text{資料の値の和})}{(\text{資料の個数})}=\frac{\{(\qquad)\times(\qquad)\}\text{の和}}{(\text{資料の個数})}$$

中央値（メジアン）　……　値の小さい順（または大きい順）に並べたときの中央の値

最頻値（モード）　……　度数が最も多い値または階級値

例題 10 − 2　（解答 p.51）

右の表は，30 名の生徒が夏休みに読んだ本の冊数を度数分布表にまとめたものである．

(1)　平均値を求めよ．

(2)　中央値はどの階級に入るか．

(3)　最頻値を求めよ．

読んだ本（冊）	度数（人）
0 以上 2 未満	7
2 ～ 4	12
4 ～ 6	6
6 ～ 8	2
8 ～ 10	3
計	30

類題 10 − 2　（解答 p.51）

右の表は，25 名の生徒の垂直跳びの結果を度数分布表にまとめたものである.

(1)　平均値を求めよ.

(2)　中央値はどの階級に入るか.

(3)　最頻値を求めよ.

跳んだ高さ (cm)	度数 (人)
30 以上 35 未満	2
35 ～ 40	4
40 ～ 45	3
45 ～ 50	7
50 ～ 55	5
55 ～ 60	2
60 ～ 65	2
計	25

§３　近似値

【Point】

近似値　……　「　　　　　」に近い値.
近似値のうち，信頼できる数字を「　　　　　　」という.
有効数字は，整数の部分が 1 桁の数と 10 の累乗との積の形で表す.

誤差　……　真の値と近似値の差
(誤差)＝(　　　　　)－(　　　　　)

例題 10 － 3　（解答 p.51）

(1)　富士山の高さを 3776 m として，この高さを次の有効数字で表せ.
(i)　有効数字 3 桁（3，7，7）　　(ii)　有効数字が 2 桁（3，7）

(2)　ある測定値 3.14 が，四捨五入によって得られた近似値であるとする．真の値を x とするとき，x の範囲を不等号を使って表せ．また，誤差の絶対値はいくら以下か.

類題 10 − 3　（解答 p.51）

(1)　ある海溝の深さを 10911 m として，この深さを次の有効数字で表せ．

（i）有効数字 4 桁（1，0，9，1）　　（ii）有効数字が 2 桁（1，0）

(2)　ある測定値 2.72 が，四捨五入によって得られた近似値であるとする．真の値を x とするとき，x の範囲を不等号を使って表せ．また，誤差の絶対値はいくら以下か．

§４　標本調査

【Point】

全数調査 ……　集団にふくまれるすべてのものについて調べること.

標本調査 ……　集団の「　　　」を調べ，その結果から全体の特徴を調べること.

全体を「　　　　」，その一部を取り出したものを「　　　」という.

例題 10 − 4　（解答 p.52）

(1)　次の調査は，全数調査，標本調査のどちらか.

(i)　ペットを飼っている世帯数の調査　　(ii)　ある学校の体力測定

(iii)　新聞社が行う世論調査　　(iv)　5 年に 1 度の国勢調査

(2)　ある工場で作った製品 10 万個の中から，1000 個を無作為に抽出して調べたところ，25 個の不良品が見つかった。このとき，全体としてはおよそ何個の不良品があると考えられるか.

類題 10 − 4　（解答 p.52）
袋の中に白と黒の碁石が全部で 400 個入っている．袋の中をよくかき混ぜ，その中から無作為にひとつかみの石を取り出して数えると，白い碁石が 7 個，黒い碁石が 3 個あった。この袋の中には，白い碁石はおよそ何個入っていると考えられるか.

§５　計算の工夫

【Point】

乗法（展開）公式や因数分解などを利用し，計算を簡単にすることを心がける．

例題 10 − 5　　（解答 p.52）

(1)　次の式を工夫して計算せよ．

　(i)　99^2　　　　(ii)　29×31

(2)　$x=2\sqrt{3}-3$ のとき，x^2+6x+9 の値を求めよ．

類題 10 － 5　（解答 p.52）

(1)　次の式を工夫して計算せよ.

（i）　31^2　　（ii）　43×37

(2)　$x=\sqrt{5}+\sqrt{2}$，$y=\sqrt{5}-\sqrt{2}$ のとき，$x^2-2xy+y^2$ の値を求めよ.

§６　四分位数と箱ひげ図

【Point】

四分位数

データを大きさの順に並べたとき,「　　　」した位置にある値.

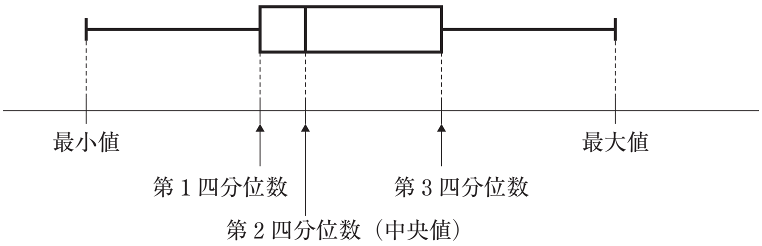
小さいほうから順に第 1 四分位数, 第 2 四分位数, 第 3 四分位数という.

四分位範囲

(四分位範囲)＝(「　　　」四分位数)－(「　　　」四分位数)

箱ひげ図

データの分布の様子をおおまかに表した図.



例題 10 － 6　（解答 p.53）

次のデータは, 10 人の生徒のハンドボール投げの記録です。このデータについて, 下の各問いに答えなさい.

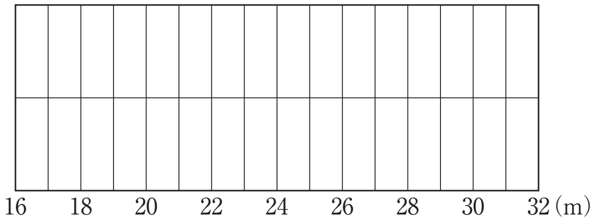
18, 26, 21, 24, 30, 18, 27, 17, 23, 19 （m）

(1) 最小値, 最大値を求めなさい.

(2) 四分位数を求めなさい.

(3) 四分位範囲を求めなさい.

(4) 箱ひげ図をかきなさい.



類題 10 − 6　（解答 p.53）

次のデータは，9 人があるゲームを行ったときの得点を低いほうから並べたものです．下の各問いに答えなさい．

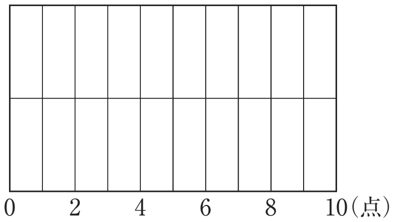
2，4，5，5，6，8，9，9，10　（点）

(1)　最小値，最大値を求めなさい．

(2)　四分位数を求めなさい．

(3)　四分位範囲を求めなさい．

(4)　箱ひげ図をかきなさい．



第 10 講　データの分析，標本調査，計算の工夫，四分位数と箱ひげ図

(1)　右の表は，ある箱に入っている 100 個のみかんのうち，無作為に 20 個を抽出して重さをはかり，度数分布表にまとめたものである．

階級 (g)	度数 (個)
95 以上 100 未満	3
100 ～ 105	4
105 ～ 110	7
110 ～ 115	5
115 ～ 120	1
計	20

(i)　重さの平均は　10 ア . イウ g である．
またこの平均を有効数字 3 桁で表すと
1.0 エ $\times 10^{オ}$ g となる．

(ii)　最頻値は カキク .5 g である．

(iii)　100 g 未満のみかんは，この箱全体におよそ ケコ 個あると推測される．

(2)　$a=76$，$b=47$ のとき，$a^2-2ab+b^2=$ サシス である．

(3)　次のデータは，あるバスケットボール部員 7 人がフリースローを 10 回ずつ行い，各部員の成功した回数を少ない方から並べたものである．

3，5，5，6，7，8，9　(回)

このデータの第 1 四分位数は セ 回，第 2 四分位数は ソ 回，四分位範囲は タ 回である．

< Note >

テキスト解答

第１講　数と式(1)

例題１－１

(1)　$60a$　(2)　$\dfrac{b}{60}$　(3)　順に　$\dfrac{a}{60}$，$\dfrac{50}{3}a$　(4)　10　(5)　100

【解説】

(1)　1 時間＝60 分　より　a 時間＝$60a$ 分

(2)　1 分＝60 秒　より　1 秒＝$\dfrac{1}{60}$ 分　よって　b 秒＝$\dfrac{b}{60}$ 分

(3)　時速 1 km＝分速 $\dfrac{1}{60}$ km　より　時速 a km＝分速 $\dfrac{a}{60}$ km

また，1 km＝1000 m　より　分速 $\dfrac{a}{60}$ km＝分速 $\dfrac{a}{60}\times 1000$ m＝$\dfrac{50}{3}a$ m

(4)　1 割＝$\dfrac{1}{10}$　より　a 割＝$\dfrac{1}{10}a$

(5)　1 %＝$\dfrac{1}{100}$　より　b %＝$\dfrac{b}{100}$

類題１－１

(1)　$\dfrac{a}{60}$　(2)　$60b$　(3)　$\dfrac{5}{3}a$　(4)　10　(5)　100

【解説】

(1)　1 時間＝60 分　より　1 分＝$\dfrac{1}{60}$ 時間　よって　a 分＝$\dfrac{a}{60}$ 時間

(2)　1 分＝60 秒　より　b 分＝$60b$ 秒

(3)　分速 1 m＝秒速 $\dfrac{1}{60}$ m　より　分速 a m＝秒速 $\dfrac{a}{60}$ m

また，1 m＝100 cm　より　秒速 $\dfrac{a}{60}$ m＝秒速 $\dfrac{a}{60}\times 100$ cm＝$\dfrac{5}{3}a$ cm

(4)　1 割＝$\dfrac{1}{10}$　より　x 割＝$\dfrac{x}{10}$

(5)　1 %＝$\dfrac{1}{100}$　より　y %＝$\dfrac{1}{100}y$

例題１－２

(1)　$50a-20$（円）　(2)　$\frac{100}{7}y$（分）　(3)　$\frac{a}{20}$（g）　(4)　$\frac{7}{10}b$（円）

【解説】

(1)　1本50円の鉛筆を a 本買うとき，その代金は $50a$ 円である．

この代金に対して20円不足しているので，持っている金額は　$50a-20$（円）

(2)　時間＝$\frac{道のり}{速さ}$　　また，y km＝$1000y$ m　　よって　$\frac{1000y}{70}=\frac{100}{7}y$（分）

(3)　食塩の量＝食塩水の量×濃度　　また，5％＝$\frac{5}{100}$　　よって　$a\times\frac{5}{100}=\frac{a}{20}$（g）

(4)　3割引きは，10－3＝7割　つまり　$\frac{7}{10}$　　よって b 円の3割引の値段は　$\frac{7}{10}b$（円）

類題１－２

(1)　$2x+5$（本）　(2)　$10-2a$（km）　(3)　$\frac{2}{25}y+30$（g）　(4)　$\frac{6}{5}b$（人）

【解説】

(1)　配ったボールペンは　$2\times x=2x$ 本

配布後に5本余ったので，ボールペンの合計は　$2x+5$（本）

(2)　時速 a km で2時間進むと，進んだ道のりは　$2a$ km

10 km の道のりに対し，残りの道のりは　$10-2a$（km）

(3)　8％の食塩水 y g に入っている食塩の量は　$\frac{8}{100}\times y=\frac{2}{25}y$（g）

これに食塩30 g を加えたとき，食塩水に入っている食塩の量は合わせて　$\frac{2}{25}y+30$（g）

(4)　20％増しは，100＋20＝120％　つまり　$\frac{120}{100}=\frac{6}{5}$

よって　b 人の20％増しの人数は　$\frac{6}{5}b$（人）

例題１－３

(1) $\dfrac{3}{3a+1}$　(2) (i) $\dfrac{3}{5}x$（人）　(ii) $\dfrac{3}{2}$ 倍

【解説】

(1) $a+\dfrac{1}{3}=\dfrac{3a+1}{3}$ より，$a+\dfrac{1}{3}$ の逆数は $\dfrac{3}{3a+1}$

(2) (i) A チームの人数は全体の人数の $\dfrac{3}{3+2}=\dfrac{3}{5}$ にあたる．

よって A チームの人数は　$x\times\dfrac{3}{5}=\dfrac{3}{5}x$（人）

(ii) 3：2 の比の値は $\dfrac{3}{2}$．これは A チームの B チームに対する人数の比を表している．

よって A チームの人数は B チームの人数の $\dfrac{3}{2}$ 倍である．

類題１－３

(1) $\dfrac{b}{2b-c}$　(2) $\dfrac{5m}{m+4}$ (kg)，$\dfrac{4}{m}$ 倍

【解説】

(1) $2-\dfrac{c}{b}=\dfrac{2b-c}{b}$ より，$2-\dfrac{c}{b}$ の逆数は $\dfrac{b}{2b-c}$

(2) 箱 B に入る重さは全体の重さの $\dfrac{m}{4+m}$ にあたる．

よって箱 B に入る重さは　$5\times\dfrac{m}{4+m}=\dfrac{5m}{m+4}$ (kg)

また，4：m の比の値は $\dfrac{4}{m}$．これは箱 A の箱 B に対するたまねぎの重さの比を表している．

よって箱 A に入る重さは箱 B の $\dfrac{4}{m}$ 倍である．

例題１－４

⑴　絶対値が５より小さい整数　…　$-4,\ -3,\ -2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4$

自然数　…　1，2，3，4　　素数　…　2，3

⑵　$a=5$

【解説】

⑴　絶対値が５より小さいので５，-5 は含まれない．また０を忘れないこと．

自然数に０は含まれない．また，素数に１は含まれない．

⑵　$180=2^2\times3^2\times5$ より，$a=5$ であれば　$2^2\times3^2\times5^2=(2\times3\times5)^2=30^2$ となる．

類題１－４

⑴　絶対値が６以下の整数　…　$-6,\ -5,\ -4,\ -3,\ -2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6$

最も小さい自然数　…　1　　最も小さい素数　…　2

⑵　$n=21$

【解説】

⑴　絶対値が６以下よりで６，-6 は含まれる．

⑵　$756=2^2\times3^3\times7$ より，$n=3\times7$ であれば　$756\times n=2^2\times3^4\times7^2=(2\times3^2\times7)^2=(126)^2$ となる．

例題１－５

⑴　$3\sqrt{2}$　　⑵　$45\sqrt{2}$　　⑶　3　　⑷　$\dfrac{5\sqrt{2}}{2}$

【解説】

⑴　$\sqrt{3}\times\sqrt{6}=\sqrt{3}\times\sqrt{3}\sqrt{2}=3\sqrt{2}$

⑵　$\sqrt{45}\times\sqrt{90}=3\sqrt{5}\times3\sqrt{10}=9\sqrt{5}\times\sqrt{5}\sqrt{2}=45\sqrt{2}$

（別解）　$\sqrt{45}\times\sqrt{90}=\sqrt{45}\times\sqrt{45}\sqrt{2}=45\sqrt{2}$

⑶　$\sqrt{18}\div\sqrt{2}=\dfrac{\sqrt{18}}{\sqrt{2}}=\dfrac{3\sqrt{2}}{\sqrt{2}}=3$

（別解）　$\sqrt{18}\div\sqrt{2}=\sqrt{\dfrac{18}{2}}=\sqrt{9}=3$

⑷　$15\div\sqrt{18}=\dfrac{15}{\sqrt{18}}=\dfrac{15}{3\sqrt{2}}=\dfrac{5}{\sqrt{2}}=\dfrac{5\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\dfrac{5\sqrt{2}}{2}$

類題１－５

(1)　$3\sqrt{10}$　(2)　$21\sqrt{2}$　(3)　$\dfrac{\sqrt{10}}{6}$　(4)　$\sqrt{3}$

【解説】

(1)　$\sqrt{6}\times\sqrt{15}=\sqrt{3}\sqrt{2}\times\sqrt{3}\sqrt{5}=3\sqrt{10}$

(2)　$\sqrt{21}\times\sqrt{42}=\sqrt{3}\sqrt{7}\times\sqrt{2}\sqrt{3}\sqrt{7}=21\sqrt{2}$

（別解）　$\sqrt{21}\times\sqrt{42}=\sqrt{21}\times\sqrt{21}\sqrt{2}=21\sqrt{2}$

(3)　$5\div3\sqrt{10}=\dfrac{5}{3\sqrt{10}}=\dfrac{5\times\sqrt{10}}{3\sqrt{10}\times\sqrt{10}}=\dfrac{5\sqrt{10}}{3\times10}=\dfrac{\sqrt{10}}{6}$

(4)　$3\sqrt{2}\div\sqrt{6}=\dfrac{3\sqrt{2}}{\sqrt{6}}=\dfrac{3\sqrt{2}}{\sqrt{2}\sqrt{3}}=\dfrac{3}{\sqrt{3}}=\dfrac{3\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\dfrac{3\sqrt{3}}{3}=\sqrt{3}$

例題１－６

(1)（i）　$6<\sqrt{37}$　（ii）　$-\sqrt{5}<-\sqrt{3}$　(2)　７個

【解説】

(1)（i）　$6^2=36$，$\sqrt{36}<\sqrt{37}$ より　$6<\sqrt{37}$

（ii）　$\sqrt{3}<\sqrt{5}$ より　$-\sqrt{3}>-\sqrt{5}$

(2)　$3\leqq\sqrt{a}<4$　より　$9\leqq a<16$

これを満たす自然数 a は　$a=9,\ 10,\ 11,\ 12,\ 13,\ 14,\ 15$　の　７個

類題１－６

(1)（i）　$\sqrt{111}<11$　（ii）　$-\sqrt{29}<-5$　(2)　11個

【解説】

(1)（i）　$11^2=121$，$\sqrt{111}<\sqrt{121}$ より　$\sqrt{111}<11$

（ii）　$5^2=25$，$\sqrt{25}<\sqrt{29}$ より　$5<\sqrt{29}$　よって　$-5>-\sqrt{29}$

(2)　$5\leqq\sqrt{a}<6$　より　$25\leqq a<36$

これを満たす自然数 a は　$a=25,\ 26,\ 27,\ \cdots\cdots,\ 35$　の　11個

第２講　数と式(2)

例題２－１

(1)　-14　(2)　-13　(3)　$-2x-4$　(4)　$\dfrac{4a-19}{6}$

【解説】

(1)　$4-2\times(-3)^2=4-18=-14$

(2)　$-3^2+(-8)\div(-4)\times(-2)=-9-\dfrac{8\times2}{4}=-9-4=-13$

(3)　$2(3x-4)-4(2x-1)=6x-8-8x+4=-2x-4$

(4)　$\dfrac{2a-5}{2}-\dfrac{a+2}{3}=\dfrac{3(2a-5)-2(a+2)}{6}=\dfrac{6a-15-2a-4}{6}=\dfrac{4a-19}{6}$

類題２－１

(1)　27　(2)　2　(3)　$-2x-5$　(4)　$\dfrac{y+12}{12}$

【解説】

(1)　$-21+(-2)^4\times3=-21+16\times3=-21+48=27$

(2)　$-2\times(-9)-4^2=18-16=2$

(3)　$5(2x-10)-3(4x-15)=10x-50-12x+45=-2x-5$

(4)　$\dfrac{7y-4}{4}-\dfrac{5y-6}{3}=\dfrac{3(7y-4)-4(5y-6)}{12}=\dfrac{21y-12-20y+24}{12}=\dfrac{y+12}{12}$

例題２－２

(1)　$7x-y$　(2)　$\dfrac{1}{10}a+\dfrac{1}{10}b$　(3)　$\dfrac{x-9y}{4}$

【解説】

(1)　$4(2x-y)-(x-3y)=8x-4y-x+3y=7x-y$

(2)　$\dfrac{1}{5}(a-b)-\dfrac{1}{10}(a-3b)=\dfrac{1}{5}a-\dfrac{1}{5}b-\dfrac{1}{10}a+\dfrac{3}{10}b$

$=\left(\dfrac{1}{5}-\dfrac{1}{10}\right)a+\left(-\dfrac{1}{5}+\dfrac{3}{10}\right)b=\dfrac{1}{10}a+\dfrac{1}{10}b$

(別解)　$\dfrac{1}{5}(a-b)-\dfrac{1}{10}(a-3b)=\dfrac{a-b}{5}-\dfrac{a-3b}{10}=\dfrac{2(a-b)-(a-3b)}{10}$

$=\dfrac{2a-2b-a+3b}{10}=\dfrac{a+b}{10}$

(3)　$x-2y-\dfrac{3x+y}{4}=\dfrac{4(x-2y)-(3x+y)}{4}=\dfrac{4x-8y-3x-y}{4}=\dfrac{x-9y}{4}$

(別解)　$x-2y-\dfrac{3x+y}{4}=x-2y-\dfrac{1}{4}(3x+y)=x-2y-\dfrac{3}{4}x-\dfrac{1}{4}y$

$=\left(1-\dfrac{3}{4}\right)x+\left(-2-\dfrac{1}{4}\right)y=\dfrac{1}{4}x-\dfrac{9}{4}y$

類題２－２

(1)　$2a+b$　　(2)　$\dfrac{5}{4}x+\dfrac{3}{2}y$　　(3)　$\dfrac{-3a+7b}{3}$

【解説】

(1)　$7(a-2b)-5(a-3b)=7a-14b-5a+15b=2a+b$

(2)　$\dfrac{1}{2}(3x+y)-\dfrac{1}{4}(x-4y)=\dfrac{3}{2}x+\dfrac{1}{2}y-\dfrac{1}{4}x+y=\dfrac{5}{4}x+\dfrac{3}{2}y$

(別解)　$\dfrac{1}{2}(3x+y)-\dfrac{1}{4}(x-4y)=\dfrac{3x+y}{2}-\dfrac{x-4y}{4}=\dfrac{2(3x+y)-(x-4y)}{4}=\dfrac{5x+6y}{4}$

(3)　$a+3b-\dfrac{6a+2b}{3}=\dfrac{3(a+3b)-(6a+2b)}{3}=\dfrac{-3a+7b}{3}$

(別解)　$a+3b-\dfrac{6a+2b}{3}=a+3b-\dfrac{1}{3}(6a+2b)=a+3b-2a-\dfrac{2}{3}b=-a+\dfrac{7}{3}b$

例題２－３

(1)　３次式，２次式

(2)　(i)　$12x^2-x$　　(ii)　$3ab-a$　　(iii)　$-\dfrac{\sqrt{3}}{6}$　　(iv)　$-2\sqrt{2}+6\sqrt{3}$

【解説】

(1)　$4x^2y$　……　３次　　$3xy$　……　２次　　$-2x$　……　１次

次数が最も大きい項の次数は３

また，x に着目すると y は数字扱い．

よって　$4x^2y=(4y)x^2$　……　２次　　$3xy=(3y)x$　……　１次　　$-2x$　……　１次

(2)　(i)　$7x^2$ と $-4x$ は同類項ではないので注意

(iii)　$\sqrt{\dfrac{3}{4}}-\sqrt{\dfrac{4}{3}}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}-\dfrac{2}{\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}-\dfrac{2\sqrt{3}}{3}=\dfrac{3\sqrt{3}-4\sqrt{3}}{6}=\dfrac{-\sqrt{3}}{6}=-\dfrac{\sqrt{3}}{6}$

(iv)　$\sqrt{8}+\sqrt{48}-\sqrt{32}+\sqrt{12}=2\sqrt{2}+4\sqrt{3}-4\sqrt{2}+2\sqrt{3}=-2\sqrt{2}+6\sqrt{3}$

類題２－３

(1)　5 次式，3 次式

(2)　(i)　$-a^2+3a$　(ii)　$-2x^2y$　(iii)　$\dfrac{11\sqrt{10}}{5}$　(iv)　$5\sqrt{3}-6\sqrt{5}$

【解説】

(1)　y に着目したとき，$-3x^2$ は着目した文字 y を含まない項．これを定数項という．

(2)　(iii)　$\sqrt{40}+\sqrt{\dfrac{2}{5}}=\sqrt{2^2\times10}+\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}=2\sqrt{10}+\dfrac{\sqrt{10}}{5}=\dfrac{10\sqrt{10}}{5}+\dfrac{\sqrt{10}}{5}=\dfrac{11\sqrt{10}}{5}$

(iv)　$\dfrac{9}{\sqrt{3}}-\sqrt{125}+\sqrt{12}-\sqrt{5}=\dfrac{9\sqrt{3}}{3}-5\sqrt{5}+2\sqrt{3}-\sqrt{5}=5\sqrt{3}-6\sqrt{5}$

例題２－４

(1)　-8　(2)　9　(3)　$\dfrac{9}{2}$

【解説】

(1)　$-2x^2-4y+8y+3x^2=x^2+4y=2^2+4\times(-3)=4-12=-8$

(2)　$x^2\div4xy\times xy^3=\dfrac{x^2\times xy^3}{4xy}=\dfrac{x^2y^2}{4}=\dfrac{2^2\times(-3)^2}{4}=9$

(3)　$-\dfrac{1}{2}xy^2\div\dfrac{2}{3}y=-\dfrac{1}{2}xy^2\times\dfrac{3}{2y}=-\dfrac{3xy}{4}=-\dfrac{3\times2\times(-3)}{4}=\dfrac{9}{2}$

類題２－４

(1)　-10　(2)　100　(3)　8

【解説】

(1)　$3xy-2x-xy-3x=2xy-5x=2\times(-2)\times5-5\times(-2)=-20+10=-10$

(2)　$6x^2y\div(-3xy)\times5y=-\dfrac{6x^2y\times5y}{3xy}=-10xy=-10\times(-2)\times5=100$

(3)　$\dfrac{5}{3}x^2y\div\left(-\dfrac{5}{12}xy\right)=-\dfrac{5x^2y\times12}{3\times5xy}=-4x=-4\times(-2)=8$

例題２－５

(1)　(i)　$-10x^2-5xy+15x$　(ii)　$-18a+12b$

(2)　(i)　$2x^2+x-6$　(ii)　$x^2-3x-10$　(iii)　$a^2+4ab+4b^2$

(iv)　x^2-16y^2　(v)　$a^2-2ab+b^2-2a+2b-15$　(vi)　$5+4\sqrt{2}$

【解説】

(1)　(i)　$-5x(2x+y-3)=-5x\times 2x-5x\times y-5x\times(-3)=-10x^2-5xy+15x$

(ii)　$(6a^2-4ab)\div\left(-\dfrac{1}{3}a\right)=(6a^2-4ab)\times\left(-\dfrac{3}{a}\right)=-18a+12b$

(2)　(i)　$(2x-3)(x+2)=2x^2+4x-3x-6=2x^2+x-6$

(ii)　$(x+2)(x-5)=x^2+(2-5)x+2\times(-5)=x^2-3x-10$

(iii)　$(a+2b)^2=a^2+2\times a\times 2b+(2b)^2=a^2+4ab+4b^2$

(iv)　$(x+4y)(x-4y)=x^2-(4y)^2=x^2-16y^2$

(v)　$a-b=X$ とおくと

$(a-b+3)(a-b-5)=(X+3)(X-5)=X^2-2X-15$

$=(a-b)^2-2(a-b)-15=a^2-2ab+b^2-2a+2b-15$

(vi)　$(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}+3)=(\sqrt{2})^2+4\sqrt{2}+3=2+4\sqrt{2}+3=5+4\sqrt{2}$

類題２－５

(1)　(i)　$6x^2+10xy-8x$　(ii)　$-3a-9b$

(2)　(i)　$25x^2-15x+2$　(ii)　$x^2-4xy-21y^2$　(iii)　$4a^2-12ab+9b^2$

(iv)　$16a^2-9$　(v)　$x^2+2xy+y^2-3x-3y-18$　(vi)　$-1+\sqrt{5}$

【解説】

(1)　(ii)　$(2a^2b+6ab^2)\div\left(-\dfrac{2}{3}ab\right)=(2a^2b+6ab^2)\times\left(-\dfrac{3}{2ab}\right)=-3a-9b$

(2)　(v)　$x+y=X$ とおくと

$(x+y+3)(x+y-6)=(X+3)(X-6)=X^2-3X-18$

$=(x+y)^2-3(x+y)-18=x^2+2xy+y^2-3x-3y-18$

(vi)　$(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+3)=5+\sqrt{5}-6=-1+\sqrt{5}$

例題２－６

(1)　$2x(2x-3)$	(2)　$(x-2)(x-5)$	(3)　$(x+3)^2$
(4)　$(a+3)(a-3)$	(5)　$-6(x-1)^2$	(6)　$(x+y+4)(x+y-1)$

【解説】

(1)　$4x^2-6x=2x\times2x-2x\times3=2x(2x-3)$

(2)　$x^2-7x+10=x^2+(-2-5)x+(-2)\times(-5)=(x-2)(x-5)$

(3)　$x^2+6x+9=x^2+2\times x\times3+3^2=(x+3)^2$

(4)　$a^2-9=a^2-3^2=(a+3)(a-3)$

(5)　$-6x^2+12x-6=-6(x^2-2x+1)=-6(x-1)^2$

(6)　$x+y=X$ とおくと

$(x+y)^2+3(x+y)-4=X^2+3X-4=(X+4)(X-1)=(x+y+4)(x+y-1)$

類題２－６

(1)　$9ab(2a-5b)$	(2)　$(x+6)(x-2)$	(3)　$(a-6)^2$
(4)　$4(x+3)(x-3)$	(5)　$3(x+5)(x-2)$	(6)　$(x+1)^2$

【解説】

(4)　$4x^2-36=4(x^2-9)=4(x+3)(x-3)$

(5)　$3x^2+9x-30=3(x^2+3x-10)=3(x+5)(x-2)$

(6)　$x-3=X$ とおくと

$(x-3)^2+8(x-3)+16=X^2+8X+16=(X+4)^2=(x-3+4)^2=(x+1)^2$

第３講　方程式

例題３－１

(1)　$x=-\frac{3}{2}$　(2)　$x=-13$　(3)　$x=2$　(4)　$x=7$

【解説】

(1)　$-2x+3=6$

$-2x=6-3$

$-2x=3$

$x=-\frac{3}{2}$

(2)　$\frac{x-5}{3}-\frac{x-1}{2}=1$

$2(x-5)-3(x-1)=6$

$2x-10-3x+3=6$

$-x=13$

$x=-13$

(3)　$0.7x-1.2=-0.9x+2$

$7x-12=-9x+20$

$16x=32$

$x=2$

(4)　$(x+2):6=3:2$

$2(x+2)=6\times3$

$2x+4=18$

$2x=14$

$x=7$

類題３－１

(1)　$x=-1$　(2)　$x=20$　(3)　$x=2$　(4)　$x=9$

【解説】

(1)　$-5x+4=-2x+7$

$-3x=3$

$x=-1$

(2)　$\frac{x-2}{3}-2=\frac{x}{5}$

$5(x-2)-30=3x$

$5x-10-30=3x$

$2x=40$

$x=20$

(3)　$1.2x-0.6=0.4x+1$

$12x-6=4x+10$

$8x=16$

$x=2$

(4)　$4:(x+3)=10:30$

$120=10(x+3)$

$10x+30=120$

$10x=90$

$x=9$

例題３－２

(1) $y=\frac{4-5x}{2}$　(2) $a=\frac{2c+b}{5}$　(3) $b=\frac{l-2a}{2}$　(4) $h=\frac{2S}{a}$

【解説】

(1)
$5x+2y=4$
$2y=4-5x$
$y=\frac{4-5x}{2}$

(2)
$c=\frac{5a-b}{2}$
$5a-b=2c$
$5a=2c+b$
$a=\frac{2c+b}{5}$

(3)
$l=2(a+b)$
$2a+2b=l$
$2b=l-2a$
$b=\frac{l-2a}{2}$

(4)
$S=\frac{1}{2}ah$
$2S=ah$
$a\times h=2S$
$h=\frac{2S}{a}$

類題３－２

(1) $y=\frac{3x+6}{4}$　(2) $a=12+4y$　(3) $b=\frac{2S-ah}{h}$　(4) $h=\frac{V}{\pi r^2}$

【解説】

(1)
$3x=4y-6$
$4y=3x+6$
$y=\frac{3x+6}{4}$

(2)
$\frac{a}{4}-y=3$
$a-4y=12$
$a=12+4y$

(3)
$S=\frac{1}{2}(a+b)h$
$2S=(a+b)h$
$ah+bh=2S$
$h\times b=2S-ah$
$b=\frac{2S-ah}{h}$

(4)
$V=\pi r^2h$
$\pi r^2\times h=V$
$h=\frac{V}{\pi r^2}$

例題３ー３

(1)　$x=2,\ y=1$　　(2)　$x=4,\ y=1$　　(3)　$x=5,\ y=1$

【解説】

(1)　$\begin{cases} x-3y=-1 & \cdots\cdots① \\ 2x-y=3 & \cdots\cdots② \end{cases}$

①×2−②より

$-5y=-5$　　$y=1$　……③

③を②に代入して

$2x-1=3$　　$x=2$

（別解）

①より　$x=3y-1$　……③

③を②に代入して

$2(3y-1)-y=3$　　$y=1$　……④

④を②に代入して

$2x-1=3$　　$x=2$

(2)　$\begin{cases} \frac{1}{2}x-\frac{3}{4}y=\frac{5}{4} & \cdots\cdots① \\ 0.2x+0.3y=1.1 & \cdots\cdots② \end{cases}$

①の両辺を4倍すると

$2x-3y=5$　……③

②の両辺を10倍すると

$2x+3y=11$　……④

③＋④より

$4x=16$　　$x=4$　……⑤

⑤を④に代入して

$8+3y=11$　　$y=1$

(3)　$4x-3y=3x+2y=17$　より

$4x-3y=17$　……①

$3x+2y=17$　……②

①×2＋②×3より

$17x=85$　　$x=5$　……③

③を②に代入して

$15+2y=17$　　$y=1$

類題３－３

(1)　$x=5,\ y=-3$　　(2)　$x=10,\ y=3$　　(3)　$x=1,\ y=1$

【解説】

(1)　$\begin{cases} x+y=2 & \cdots\cdots① \\ 2x+3y=1 & \cdots\cdots② \end{cases}$

①×２－②より

$-y=3$　　$y=-3$　……③

③を①に代入して

$x-3=2$　　$x=5$

(2)　$\begin{cases} \dfrac{x}{5}-\dfrac{y}{3}=1 & \cdots\cdots① \\ 0.1x+0.2y=1.6 & \cdots\cdots② \end{cases}$

①の両辺を 15 倍すると

$3x-5y=15$　……③

②の両辺を 10 倍すると

$x+2y=16$　……④

①－３×②より

$-11y=-33$　　$y=3$　……⑤

⑤を④に代入して

$x+6=16$　　$x=10$

(3)　$\dfrac{x+2y}{3}=\dfrac{3x+y}{4}=1$　より

$\dfrac{x+2y}{3}=1$　……①

$\dfrac{3x+y}{4}=1$　……②

①より　$x+2y=3$　……③

②より　$3x+y=4$　……④

④×２－③より　$5x=5$　　$x=1$　……⑤

⑤を③に代入して　$1+2y=3$　　$y=1$

例題３－４

(1)　$x=\pm\sqrt{5}$　　(2)　$x=5,\ -1$　　(3)　$x=0,\ 4$

(4)　$x=-8,\ 7$　　(5)　$x=-7$　　(6)　$x=-3\pm\sqrt{11}$

【解説】

(1)
$$x^2-5=0$$
$$x^2=5$$
$$x=\pm\sqrt{5}$$

(2)
$$(x-2)^2=9$$
$$x-2=\pm3$$
$x-2=3$　より　$x=5$

$x-2=-3$　より　$x=-1$

(3)
$$x^2=4x$$
$$x^2-4x=0$$
$$x(x-4)=0$$
$$x=0,\ 4$$

(4)
$$x^2+x-56=0$$
$$(x+8)(x-7)=0$$
$$x=-8,\ 7$$

(5)
$$x^2+14x+49=0$$
$$(x+7)^2=0$$
$$x=-7$$

(6)
$$\frac{1}{2}x^2+3x-1=0$$
$$x^2+6x-2=0$$
$$x=\frac{-6\pm\sqrt{6^2-4\times1\times(-2)}}{2\times1}=\frac{-6\pm\sqrt{44}}{2}$$
$$=\frac{-6\pm2\sqrt{11}}{2}=-3\pm\sqrt{11}$$

（別解）　$x^2+6x-2=0$
$$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-1\times(-2)}}{1}=-3\pm\sqrt{11}$$

類題３－４

(1)　$x=\pm\dfrac{\sqrt{14}}{2}$　　(2)　$x=-3\pm2\sqrt{2}$　　(3)　$x=0,\ -3$

(4)　$x=6,\ -3$　　(5)　$x=3$　　(6)　$x=\dfrac{3\pm\sqrt{3}}{2}$

【解説】

(1)
$$2x^2-7=0$$
$$2x^2=7$$
$$x^2=\frac{7}{2}$$
$$x=\pm\sqrt{\frac{7}{2}}=\pm\frac{\sqrt{14}}{2}$$

(2)
$$(x+3)^2=8$$
$$x+3=\pm\sqrt{8}$$
$$x+3=\pm2\sqrt{2}$$
$$x=-3\pm2\sqrt{2}$$

(3) $x^2+3x=0$

$x(x+3)=0$

$x=0,\ -3$

(4) $x^2-3x-18=0$

$(x-6)(x+3)=0$

$x=6,\ -3$

(5) $x^2-6x+9=0$

$(x-3)^2=0$

$x=3$

(6) $2x^2-6x+3=0$

$x=\dfrac{3\pm\sqrt{(-3)^2-2\times3}}{2}=\dfrac{3\pm\sqrt{3}}{2}$

例題３－５

(1) $a=\dfrac{9}{5}$　(2) $a=5$,　もう１つの解　-2　(3) $a=6,\ b=8$

【解説】

(1) -2が解であるから　$3\times(-2)+1=7\times(-2)+5a$　$a=\dfrac{9}{5}$

(2) -3が解であるから　$(-3)^2+a\times(-3)+6=0$　$a=5$

このとき，与えられた方程式は$x^2+5x+6=0$　$(x+3)(x+2)=0$

$x=-3,\ -2$　よってもう１つの解は　$x=-2$

(3) -2が解であるから，$4-2a+b=0$　……①

-4が解であるから，$16-4a+b=0$　……②

①，②を連立して解くことにより　$a=6,\ b=8$

類題３－５

(1) $a=-5$　(2) $a=-84$,　もう１つの解　14　(3) $a=3,\ b=-10$

【解説】

(1) 2が解であるから　$\dfrac{2}{3}a+\dfrac{1}{3}=2+a$　$a=-5$

(2) -6が解であるから　$36+48+a=0$　$a=-84$

このとき，$x^2-8x-84=0$　$(x+6)(x-14)=0$　$x=-6,\ 14$

(3) 2が解であるから　$4+2a+b=0$　……①

-5が解であるから　$25-5a+b=0$　……②

①，②より　$a=3,\ b=-10$

例題３－６

(1)　11，12，13　　(2)　-9，-8　と　8，9　　(3)　5，6，7

【解説】

(1)　連続する３つの整数を $x-1$，x，$x+1$ とすると

$(x-1)+x+(x+1)=36$　　$x=12$

よって求める３つの整数は　11，12，13

(2)　連続する２つの整数を x，$x+1$ とすると

$x(x+1)=72$　　$x^2+x-72=0$　　$(x+9)(x-8)=0$　　$x=-9,\ 8$

$x=-9$ のとき，２つの整数は -9，-8

$x=8$ のとき，２つの整数は　8，9

(3)　連続する３つの自然数を $x-1$，x，$x+1$ とすると

$(x-1)^2+x^2+(x+1)^2=110$

$3x^2+2=110$

$3x^2=108$

$x^2=36$

$x=\pm 6$

x は自然数より　$x=6$　　このとき３つの自然数は　5，6，7

類題３－６

(1)　2，3，4　　(2)　5，6　　(3)　-2，-1　と　6，7

【解説】

(1)　連続する３つの整数を $x-1$，x，$x+1$ とすると

$(x-1)+x+(x+1)=9$　　$x=3$

よって求める３つの整数は　2，3，4

(2)　連続する２つの自然数を x，$x+1$ とすると

$x(x+1)=30$　　$x^2+x-30=0$　　$x=-6,\ 5$

x は自然数より　$x=5$　　このとき，２つの自然数は　5，6

(3)　連続する２つの整数を x，$x+1$ とすると

$x^2=(x+1)\times 4+8$　　$x^2-4x-12=0$　　$x=-2,\ 6$

$x=-2$ のとき，２つの整数は　-2，-1

$x=6$ のとき，２つの整数は　6，7

第４講　図形(1)

例題４－１

(1)　$\angle a=35°$，$\angle b=75°$，$\angle c=70°$　　(2)　$a /\!/ d$，$b /\!/ c$

【解説】

(1)　平行線の錯角は等しいので　$\angle a=35°$

平行線の同位角は等しいので　$\angle b=75°$

一直線の角は 180° より，$\angle c$ の対頂角は　$180°-(35°+75°)=70°$

よって　$\angle c=70°$

(2)　同位角，または錯角が等しい２つの直線は平行

類題４－１

$\angle a=30°$，$\angle b=30°$，$\angle c=120°$

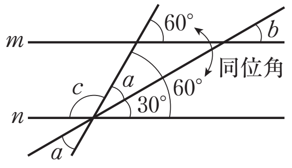
【解説】

平行線の同位角は等しいので

$\angle b=30°$

また右図より

$\angle a=30°$，$\angle c=120°$



例題４－２

(1)　鈍角三角形　　(2)　(i)　120°　(ii)　35°　(iii)　155°

【解説】

(1)　三角形の内角の和は 180° である．

180° を 1：3：5 に分けたとき，それぞれの角度は

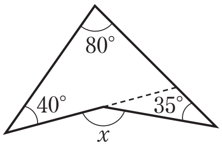
$$180°\times\frac{1}{9}=20°,\ 180°\times\frac{3}{9}=60°,\ 180°\times\frac{5}{9}=100°$$

１つの内角が 100° より，この三角形は鈍角三角形である．

(2)　(i)　$\angle x=55°+65°=120°$

(ii)　$40°+55°=60°+\angle x$　よって　$\angle x=35°$

(iii)　$\angle x=(40°+80°)+35°=155°$



類題４－２

(1)　鋭角三角形　(2)　(i)　70°　(ii)　35°　(iii)　130°

【解説】

(1)　3つの内角は　$180^\circ\times\frac{5}{18}=50^\circ$，$180^\circ\times\frac{6}{18}=60^\circ$，$180^\circ\times\frac{7}{18}=70^\circ$

3つの内角が鋭角より，この三角形は鋭角三角形である．

(2)　(i)　$\angle x=(180^\circ-134^\circ)+24^\circ=70^\circ$

例題４－３

(1)　540°　(2)　120°　(3)　正十八角形

【解説】

(1)　$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$

(2)　内角の和は　$180^\circ\times(6-2)=720^\circ$　よって，1つの内角は　$720^\circ\div6=120^\circ$

(別解)

正六角形の1つの外角は　$360^\circ\div6=60^\circ$　よって，1つの内角は　$180^\circ-60^\circ=120^\circ$

(3)　求める正 n 角形の1つの外角は　20°．

$20^\circ\times n=360^\circ$ より　$n=18$　よって，正十八角形

類題４－３

(1)　900°　(2)　108°　(3)　正十二角形

【解説】

(1)　七角形の内角の和は　$180^\circ\times(7-2)=900^\circ$

(2)　内角の和は　$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$　よって，1つの内角は　$540^\circ\div5=108^\circ$

(別解)

正五角形の1つの外角は　$360^\circ\div5=72^\circ$　よって，1つの内角は　$180^\circ-72^\circ=108^\circ$

(3)　求める正 n 角形の1つの外角は　30°．

$30^\circ\times n=360^\circ$ より　$n=12$　よって，正十二角形

例題4－4

(1)　△ACM≡△BDM，2辺とその間の角がそれぞれ等しい．

(2)　AM＝BM，CM＝DM（仮定），AC＝BD（合同な図形の対応する辺は等しい）

(3)　∠AMC＝∠BMD（対頂角は等しい）

∠ACM＝∠BDM，∠CAM＝∠DBM（合同な図形の対応する角は等しい）

(4)　AC∥BD（2直線に1つの直線が交わるとき，錯角が等しければその2直線は平行）

【解説】

(1)　△ACMと△BDMにおいて

仮定より　AM＝BM，CM＝DM

対頂角は等しいので　∠AMC＝∠BMD

2辺とその間の角がそれぞれ等しいので，△ACM≡△BDM

(2)(3)　合同な2つの三角形の対応する辺，角は等しい．

(4)　(3)より　∠ACM＝∠BDM．よって錯角が等しいので　AC∥BD

類題4－4

(1)　△ACM≡△BDM，1辺とその両端の角がそれぞれ等しい

(2)　AM＝BM（仮定）

CM＝DM，AC＝BD（合同な図形の対応する辺は等しい）

【解説】

(1)　△ACMと△BDMにおいて

仮定より　AM＝BM

対頂角は等しいので　∠AMC＝∠BMD

AC∥BDより　∠CAM＝∠DBM（錯角）

1辺とその両端の角がそれぞれ等しいので，△ACM≡△BDM

例題４－５

(1)　(i)　60°　　(ii)　40°　　(iii)　63°

(2)　(i)　∠ABC＝72°　　(ii)　線分 BC，BD

【解説】

(1)　(i)　$60^\circ + \angle x \times 2 = 180^\circ$　　$\angle x = 60^\circ$

(ii)　$\angle x + 70^\circ \times 2 = 180^\circ$　　$\angle x = 40^\circ$

(iii)　$\angle x \times 2 = 126^\circ$　　$\angle x = 63^\circ$

(2)　(i)　$36^\circ + \angle ABC \times 2 = 180^\circ$　$\angle ABC = 72^\circ$

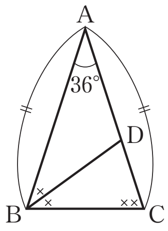
(ii)　$\angle ABD = \angle DBC = \dfrac{1}{2}\angle ABC = 36^\circ$

∠BAD＝∠ABD＝36° より △ABD は二等辺三角形．

よって　AD＝BD

また，∠BDC＝∠BCD＝72° より △BDC は二等辺三角形．

よって　BD＝BC　　したがって　AD＝BC



類題４－５

(1)　71°　　(2)　60°　　(3)　25°

【解説】

(3)　$\angle x \times 2 = (180^\circ - 80^\circ) \div 2$

例題４－６

(1)　△ACM≡△BDM，直角三角形で斜辺と１つの鋭角がそれぞれ等しい．

(2)　CM＝DM，AM＝BM，AC＝BD

(3)　∠ACM＝∠BDM，∠AMC＝∠BMD，∠CAM＝∠DBM

(4)　AC∥BD

【解説】

(1)　△ACM と △DBM において

仮定より　∠ACM＝∠BDM＝90°

AM＝BM

対頂角は等しいので　∠AMC＝∠BMD

直角三角形で斜辺と１つの鋭角がそれぞれ等しいので，△ACM≡△BDM

(2)　合同な三角形の対応する辺は等しいので，CM＝DM，AC＝BD

(3)　合同な三角形の対応する角は等しいので，∠CAM＝∠DBM

(4)　∠ACM＝∠BDM＝90° より錯角が等しいので　AC∥BD

類題４－６
(1)　△ABH≡△ACH，直角三角形で斜辺と他の１辺がそれぞれ等しい
(2)　AB＝AC，BH＝CH

【解説】

(1)　△ABH と △ACH において

仮定より　∠AHB＝∠BHC＝90°

AB＝AC

AH は共通

直角三角形で斜辺と他の１辺がそれぞれ等しいので，△ABH≡△ACH

（別解）　AB＝AC より　∠ABH＝∠ACH

AH⊥BC より直角三角形 △ABH と △ACH で斜辺と１つの鋭角がそれぞれ等しいので，△ABH≡△ACH

(2)　合同な三角形の対応する角は等しいので，BH＝CH

第５講　図形(2)

例題５－１

(1)　(i)　$x=4$　(ii)　$x=60$，$y=120$　(iii)　$x=2$，$y=3$

(2)　平行四辺形

【解説】

(1)　(i)　$x=10-6=4$

(ii)　$\angle y=(360^\circ-60^\circ\times 2)\div 2=180^\circ-60^\circ=120^\circ$

(iii)　$x=4\div 2=2$

(2)　△EBF と △GDH において

仮定より　BF＝DH

四角形 ABCD は平行四辺形より　∠EBF＝∠GDH

また，BE＝AB－AE

DG＝CD－CG

AE＝CG　より　BE＝DG

よって２辺とその間の角がそれぞれ等しいので　△EBF≡△GDH

したがって　EF＝GH

同様に　△AEH≡△CGF より　EH＝GF

以上より，２組の対辺がそれぞれ等しいので，四角形 EFGH は平行四辺形.

類題５－１

(1)　(i)　4 cm　(ii)　135°

(2)　平行四辺形

【解説】

(2)　△ABM と △EDM において

仮定より　AM＝DM

対頂角は等しいので　∠AMB＝∠DME

AB∥DE より　∠BAM＝∠EDM（錯角）

１辺と両端の角がそれぞれ等しいので　△ABM≡△EDM

よって　AB＝ED

また，AB∥ED

したがって，１組の対辺が平行で長さが等しいので，四角形 ABDE は平行四辺形.

例題５－２

(1)（i） 2辺とその間の角がそれぞれ等しい　（ii） AC＝BD

(2)（i） 3辺がそれぞれ等しい　（ii） AC⊥BD

【解説】

(1)（i） △ABCと△DBCにおいて

AB＝DC（長方形の対辺）

BC共通

∠ABC＝∠DCB＝90°

よって2辺とその間の角がそれぞれ等しいので　△ABC≡△DBC

（ii） 合同な図形の対応する辺は等しいので　AC＝DB

(2)（i） △ABOと△ADOにおいて

AB＝AD（ひし形の辺）

AO共通

BO＝DO（ひし形の対角線）

よって3辺がそれぞれ等しいので　△ABO≡△ADO

（ii） 合同な図形の対応する角は等しいので　∠AOB＝∠AOD＝90°

類題５－２

(1) AC＝BD　(2) AC⊥BD　(3) AC＝BD　かつ　AC⊥BD

【解説】

(3) 正方形は長方形とひし型の両方の性質を持っている．

例題５－３

(1) △ADE∽△ABC，△ADEと△ABCの相似比は　1：3，x＝5，y＝4

(2) △ABC∽△DEC，△ABCと△DECの相似比は　3：2，x＝12，y＝24

【解説】

(1) △ADEと△ABCにおいて

∠ADE＝∠ABC＝45°

∠DAE共通

よって2角がそれぞれ等しいので　△ADE∽△ABC

△ADEと△ABCの相似比はAE：AC＝3：9＝1：3

3：9＝x：15　より　x＝5

3：9＝y：12　より　y＝4

(2) △ABCと△DECの相似比は　AC：CD＝21：14＝3：2

$21:14=18:x$　より　$x=12$
$21:14=y:16$　より　$y=24$

類題５－３

(1)　△ADE∽△ACB，△ADE と △ACB の相似比は　$3:5$，$x=\frac{36}{5}$，$y=20$

(2)　△ABE∽△CDE，△ABE と △CDE の相似比は　$5:3$，$x=20$，$y=15$

【解説】

(1)　$9:15=x:12$　より　$x=\frac{36}{5}$　　$9:15=12:y$　より　$y=20$

(2)　$30:18=x:12$　より　$x=20$　　$30:18=25:y$　より　$y=15$

例題５－４

(1)　$x=\frac{16}{3}$，$y=\frac{5}{2}$　　(2)　$x=\frac{15}{2}$，$y=4$　　(3)　$x=6$

【解説】

(1)　$6:9=x:8$　より　$x=\frac{16}{3}$　　$6:3=5:y$　より　$y=\frac{5}{2}$

(2)　$6:8=x:10$　より　$x=\frac{15}{2}$　　$6:8=3:y$　より　$y=4$

(3)　$10:5=(18-x):x$　より　$x=6$

類題５－４

(1)　$x=8$，$y=8$　　(2)　$x=18$，$y=6$　　(3)　$x=\frac{49}{3}$

【解説】

(1)　$6:3=x:4$　より　$x=8$　　$6:9=y:12$　より　$y=8$

(2)　$8:16=9:x$　より　$x=18$　　$8:16=y:12$　より　$y=6$

(3)　$6:8=7:(x-7)$　より　$x=\frac{49}{3}$

例題５－５

(1)　4：5　　(2)　8

【解説】

(1)　BD：CD＝AB：AC＝12：15＝4：5

(2)　$BD=BC\times\frac{4}{9}=18\times\frac{4}{9}=8$

類題５－５

(1)　2：3　　(2)　6

【解説】

(1)　BD：CD＝AB：AC＝6：9＝2：3

(2)　$CD=BC\times\frac{3}{5}=10\times\frac{3}{5}=6$

例題５－６

(1)　1：1　　(2)　$\frac{21}{2}$

【解説】

(1)　△ABCで中点連結定理より　EF∥BC
　これとAD∥BCより　EF∥AD
　よって　CG：GD＝CF：FA＝1：1

(2)　△ABCで中点連結定理より　$EF=\frac{1}{2}BC=\frac{15}{2}$
　また(1)より点GはCDの中点であるから
　△CADで中点連結定理より　$FG=\frac{1}{2}AD=3$
　よって　$EG=EF+FG=\frac{15}{2}+3=\frac{21}{2}$

類題５－６

(1)　5　　(2)　$\frac{15}{2}$

【解説】

(1)　△ABC で中点連結定理より　$DE=\frac{1}{2}AC=5$

(2)　△FDE で中点連結定理より　$GC=\frac{1}{2}DE=\frac{5}{2}$

よって　$AG=AC-GC=10-\frac{5}{2}=\frac{15}{2}$

第６講　図形(3)

例題６－１
(1)　△ABE＝△ACE，△ABC＝△EBC＝△ACD，△ABF＝△ECF
(2)　△ABE：△DEC＝3：2，△DBC：△DEC＝5：2

【解説】
(1)　△ABF＝△ABE－△AFE
　△ECF＝△ACE－△AFE
　△ABE＝△ACE　　よって，△ABF＝△ECF
(2)　AD∥BC より
　△ABE：△DEC＝BE：EC＝3：2
　△DBC：△DEC＝BC：EC＝5：2

類題６－１
(1)　△ABE＝△AEC＝△DEC，△AEF＝△DCF
(2)　△DBC：△DEC＝3：1，△ADE：△DEC＝3：2

【解説】
(1)　△AEF＝△AEC－△FEC，△DCF＝△DEC－△FEC，△AEC＝△DEC
　よって，△AEF＝△DCF
(2)　AD∥BC より
　△DBC：△DEC＝BC：EC＝6：2＝3：1　　△ADE：△DEC＝AD：EC＝3：2

例題６－２
(1)　△ABC＝36，　四角形 DBCE＝20
(2)　△CBA と △CAD，△ABD：△ACD＝16：9

【解説】
(1)　△ABC∽△ADE で，AD：DB＝2：1 より，相似比は AB：AD＝3：2
　よって面積比は 3^2：2^2＝9：4
　したがって　9：4＝△ABC：16　より　4×△ABC＝9×16　　△ABC＝36
　ゆえに，四角形 DBCE＝△ABC－△ADE＝36－16＝20
(2)　△ABD∽△CBA，△CBA∽△CAD　より　△ABD∽△CAD
　△ABD と △CAD の相似比は　AB：AC＝8：6＝4：3
　よって　△ABD：△ACD＝4^2：3^2＝16：9

類題６－２

(1)　△ADE＝27，　四角形 DBCE＝48

(2)　△ACD＝18

【解説】

(1)　△ABC∽△ADE で，相似比は AB：AD＝5：3

よって面積比は $5^2：3^2$＝25：9

したがって　25：9＝75：△ADE　より　25×△ADE＝9×75　　△ADE＝27

ゆえに，四角形 DBCE＝△ABC－△ADE＝75－27＝48

(2)　△ABD∽△CBA∽△CAD

△ABD と △CAD の相似比は　AB：CA＝4：3

よって　△ABD：△ACD＝$4^2：3^2$＝16：9　より

16：9＝32：△ACD　　△ACD＝18

例題６－３

(1)　弧の長さ　2π cm　　面積　$3\pi\ \text{cm}^2$

(2)　表面積　$27\pi\ \text{cm}^2$　　体積　$18\pi\ \text{cm}^3$

(3)　表面積比　9：16　　体積比　27：64

【解説】

(1)　弧の長さ　$2\pi\times3\times\frac{120}{360}=2\pi$　　面積　$\pi\times3^2\times\frac{120}{360}=3\pi$

(2)　表面積　$4\pi\times3^2\times\frac{1}{2}+\pi\times3^2=27\pi$　　体積　$\frac{4}{3}\pi\times3^3\times\frac{1}{2}=18\pi$

類題６－３

(1)　弧の長さ　$\frac{10}{3}\pi$ cm　　面積　$\frac{50}{3}\pi\ \text{cm}^2$

(2)　表面積　$108\pi\ \text{cm}^2$　　体積　$144\pi\ \text{cm}^3$

(3)　表面積比　9：25　　体積比　27：125

【解説】

(1)　弧の長さ　$2\pi\times10\times\frac{60}{360}=\frac{10}{3}\pi$　　面積　$\pi\times10^2\times\frac{60}{360}=\frac{50}{3}\pi$

(2)　表面積　$4\pi\times6^2\times\frac{1}{2}+\pi\times6^2=108\pi$　　体積　$\frac{4}{3}\pi\times6^3\times\frac{1}{2}=144\pi$

例題６－４

(1)　$\angle x=75°$，$\angle y=105°$　(2)　$\angle x=45°$　(3)　$\angle x=85°$

(4)　$\angle x=55°$　(5)　$x=20°$

【解説】

(1)　$\angle x=150°\times\frac{1}{2}=75°$，$\angle y=(360°-150°)\times\frac{1}{2}=105°$

(2)　$180°-(45°\times2)=90°$　よって　$\angle x=90°\times\frac{1}{2}=45°$

(3)　$\angle x=40°+45°=85°$

(4)　$\angle x=180°-(90°+35°)=55°$

(5)　$x:40°=1:2$　$x=20°$

類題６－４

(1)　$\angle x=200°$，$\angle y=100°$　(2)　$\angle x=70°$

(3)　$\angle x=57°$　(4)　$\angle x=60°$，$\angle y=45°$

【解説】

(1)　$\angle x=360°-(2\times80°)=200°$　$\angle y=\frac{1}{2}\times\angle x=100°$

(2)　$\angle x=90°-20°=70°$

(3)　$\angle x+32°=25°+32°\times2$　$\angle x=57°$

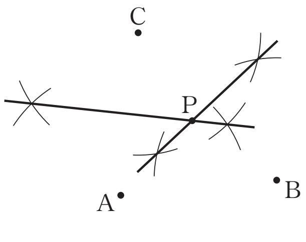
(4)　$\angle BCA:\angle CAB:\angle ABC=3:4:5$　$\angle BCA+\angle CAB+\angle ABC=180°$

よって　$\angle x=\angle CAB=180°\times\frac{4}{12}=60°$，$\angle y=\angle BCA=180°\times\frac{3}{12}=45°$

例題６－５

(1)　４点P，B，C，Q　と　４点A，P，R，Q

(2)　右図



【解説】

(1)　$\angle BPC=\angle CQB=90°$より，円周角の定理の逆から４点P，B，C，Qは同一円周上．

$\angle APR=90°$，$\angle AQR=90°$より，点P，QはARを直径とする円の円周上にある．

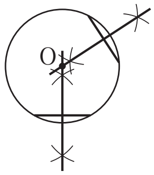
よって，４点A，P，R，Qは同一円周上にある．

(2)　題意の円の中心Pは，線分AC，線分BCの垂直二等分線の交点である．

類題６－５

(1)　$\angle x = 100°$

(2)　右図



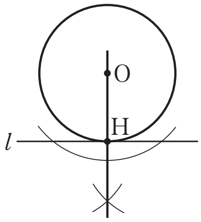
【解説】

(1)　4 点 A，B，C，D が同一円周上にあるとき，$\angle ABD = \angle ACD = 30°$

(2)　円周上の適当な 2 本の弦から引いた 2 本の垂直二等分線の交点が，円の中心 O である．

例題６－６

(1)



(2)　$x = 9$

【解説】

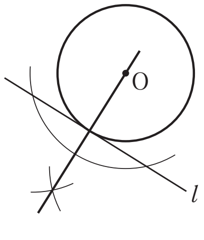
(1)　円 O から直線 l に下ろした垂線と直線 l の交点を H とすると，OH が円の半径となる．

(2)　CR＝CQ＝6，BP＝BQ＝10－6＝4，AP＝AR＝7－4＝3

よって　$x = 3 + 6 = 9$

類題６－６

(1)



(2)　$x = 3$

【解説】

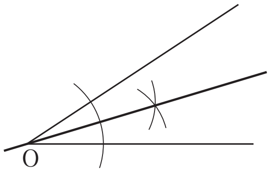
(2)　BQ＝BP＝4，CR＝CQ＝8－4＝4，DS＝DR＝6－4＝2

よって　x＝AP＝AS＝5－2＝3

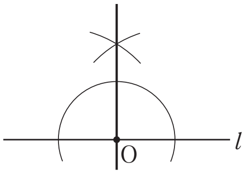
第７講　図形(4)

例題７－１

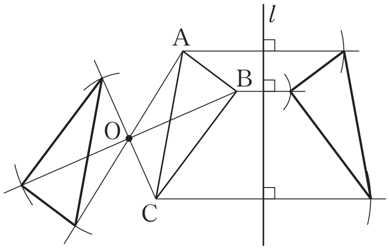
(1)



(2)



(3)（垂線の作図は省略）

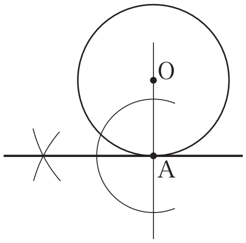


【解説】

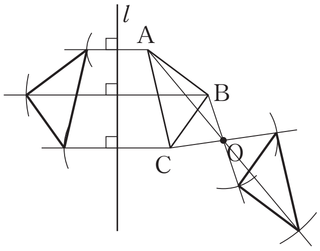
(2) 直線上の点 O から引く垂線は，角 (180°) の二等分線である.

類題７－１

(1)



(2)（垂線の作図は省略）



【解説】

(1) A を通る直線 OA の垂線が求める接線

例題７－２

(1)　(i)　$x=10$　(ii)　$x=2\sqrt{10}$　(2)　(i)と(iii)

【解説】

(1)　(i)　$8^2+6^2=x^2$　$x^2=100$　$x>0$ より　$x=10$

(ii)　$x^2+3^2=7^2$　$x^2=40$　$x>0$ より　$x=2\sqrt{10}$

(2)　(i)　$15^2=225$　$9^2+12^2=225$　これらは等しい

(ii)　$7^2=49$　$4^2+5^2=41$　これらは等しくない

(ii)　$26^2=676$　$10^2+24^2=676$　これらは等しい

類題７－２

(1)　$x=2\sqrt{3}$　(2)　(ii)と(iii)

【解説】

(1)　AC$=y$ とすると　$5^2+6^2=y^2$　$y^2=61$

$x^2+7^2=y^2$　$x^2+49=61$　$x^2=12$　$x>0$ より　$x=2\sqrt{3}$

(2)　(i)　$16^2=256$　$8^2+12^2=208$　これらは等しくない

(ii)　$34^2=1156$　$16^2+30^2=1156$　これらは等しい

(iii)　$20^2=400$　$12^2+16^2=400$　これらは等しい

例題７－３

(1)　$x=\sqrt{58}$　(2)　$x=4$　(3)　$x=4\sqrt{5}$　(4)　$x=3\sqrt{5}$

【解説】

(1)　$x^2=3^2+7^2=58$　(2)　BD$=3$　よって　$x^2+3^2=5^2$

(3)　AB の中点を H とすると　$\mathrm{AH}^2+4^2=6^2$　AH$=2\sqrt{5}$

よって　$x=2\mathrm{AH}=4\sqrt{5}$

(4)　$3^2+6^2=x^2$

類題７－３

(1)　$x=12$　(2)　$x=8\sqrt{2}$　(3)　$x=24$

【解説】

(1)　$x^2+5^2=13^2$　(2)　$x^2+4^2=12^2$　(3)　$x^2+7^2=25^2$

例題７－４
(1) (i) $x=3\sqrt{2}$　(ii) $x=2\sqrt{3}$　(2) (i) $\angle x=45°$　(ii) $\angle x=60°$

【解説】

(1) (i) $1:\sqrt{2}=x:6$　$\sqrt{2}x=6$　$x=\dfrac{6}{\sqrt{2}}=3\sqrt{2}$

(ii) $1:\sqrt{3}=x:6$　$\sqrt{3}x=6$　$x=\dfrac{6}{\sqrt{3}}=2\sqrt{3}$

(2) (i) $2:2\sqrt{2}=1:\sqrt{2}$　より　$\angle x=45°$　(ii) $3:6=1:2$　より　$\angle x=60°$

類題７－４
(1) $x=3\sqrt{2}$，$y=2\sqrt{6}$　(2) $\angle x=45°$，$\angle y=30°$

【解説】

(1) $1:\sqrt{2}=3:x$　$x=3\sqrt{2}$　$3\sqrt{2}:y=\sqrt{3}:2$　$\sqrt{3}y=6\sqrt{2}$　$y=2\sqrt{6}$

(2) AC：BC＝1：1 より　$\angle x=45°$　AC：CD＝$\sqrt{3}$：1 より　$\angle y=30°$

例題７－５
(1) １直線上にない３点，１直線とその直線外の１点，ねじれの位置にない２直線
(2) (i) 直線 EF，EH，EG　(ii) $\sqrt{61}$

【解説】

(2) (i) 辺だけではない.

(ii) $EG^2=3^2+6^2$　$EG=3\sqrt{5}$

AE⊥EF，AE⊥EH より，AE⊥平面 EFGH

よって，AE⊥EG より　$AE^2+EG^2=AG^2$　$AG^2=16+45=61$　$AG=\sqrt{61}$

類題７－５
(1) $5\sqrt{5}$　(2) $4\sqrt{3}$

【解説】

(2) １辺の長さを a とすると，各面の対角線は $\sqrt{2}a$

よって対角線の長さを l とすると　$a^2+(\sqrt{2}a)^2=l^2$　$l^2=3a^2$

$a>0$，$l>0$ より　$l=\sqrt{3}a$　$a=4$ より　$l=4\sqrt{3}$

例題７－６

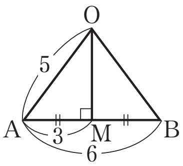
(1)　表面積　84　　体積　$12\sqrt{7}$　　(2)　表面積　16π　　体積　$\dfrac{16\sqrt{2}}{3}\pi$

【解説】

(1)　$AB:6\sqrt{2}=1:\sqrt{2}$ より　$AB=6$　よって，四角形 $ABCD=6^2=36$

また，$\triangle OAB$ は二等辺三角形より，頂点 O から AB に垂線 OM を下ろすと

$3^2+OM^2=5^2$　$OM=4$　　よって　$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times6\times4=12$



したがって，表面積＝四角形 ABCD＋△OAB×４＝36＋12×４＝84

$AH=3\sqrt{2}$ より　$(3\sqrt{2})^2+OH^2=5^2$　　$OH=\sqrt{7}$

よって体積＝四角形 $ABCD\times OH\times\dfrac{1}{3}=36\times\sqrt{7}\times\dfrac{1}{3}=12\sqrt{7}$

(2)　底面積は　$2^2\pi=4\pi$

側面は扇形であり，その弧の長さは底面の円周の長さに等しい．その長さを l とすると，

$l=4\pi$．よって側面積は　$\dfrac{1}{2}\times l\times6=\dfrac{1}{2}\times4\pi\times6=12\pi$　　したがって表面積は　16π

$AO^2+2^2=6^2$ より　$AO=4\sqrt{2}$　　よって体積$=4\pi\times4\sqrt{2}\times\dfrac{1}{3}=\dfrac{16\sqrt{2}}{3}\pi$

類題７－６

(1)　表面積　$16+16\sqrt{15}$　　体積　$\dfrac{32\sqrt{14}}{3}$　　(2)　表面積　40π　　体積　$\dfrac{32\sqrt{5}}{3}\pi$

【解説】

(1)　四角形 $ABCD=4^2=16$

また，$\triangle OAB$ は二等辺三角形より，頂点 O から AB に垂線 OM を下ろすと

$2^2+OM^2=8^2$　$OM=2\sqrt{15}$　　よって　$\triangle OAB=\dfrac{1}{2}\times4\times2\sqrt{15}=4\sqrt{15}$

したがって，表面積＝四角形 $ABCD+\triangle OAB\times4=16+4\sqrt{15}\times4=16+16\sqrt{15}$

$AH=\dfrac{1}{2}AC=\dfrac{1}{2}\times4\sqrt{2}=2\sqrt{2}$ より　$(2\sqrt{2})^2+OH^2=8^2$　　$OH=2\sqrt{14}$

よって　体積＝四角形 $ABCD\times OH\times\dfrac{1}{3}=16\times2\sqrt{14}\times\dfrac{1}{3}=\dfrac{32\sqrt{14}}{3}$

(2)　底面積は　$4^2\pi=16\pi$

側面は扇形であり，その弧の長さは底面の円周の長さに等しい．その長さを l とすると，

$l=8\pi$．よって側面積は　$\dfrac{1}{2}\times l\times6=\dfrac{1}{2}\times8\pi\times6=24\pi$　　したがって表面積は　40π

$AO^2+4^2=6^2$ より　$AO=2\sqrt{5}$　　よって体積$=16\pi\times2\sqrt{5}\times\dfrac{1}{3}=\dfrac{32\sqrt{5}}{3}\pi$

第８講　関数

例題８－１

(1)　$y=-10x+300$　(2)　$0\leqq x\leqq 30$　(3)　$0\leqq y\leqq 300$

(4)　150 L　(5)　25 分

【解説】

(1)　1 分間に 10 L の水を流すので，x 分では $10x$ L 流れる．
よって，$y=300-10x$　より　$y=-10x+300$

(2)　流し始めは $x=0$
水そうが空になるのは　$y=-10x+300$ に $y=0$ を代入して
$0=-10x+300$　$10x=300$　$x=30$　よって　$0\leqq x\leqq 30$

(3)　流し始めは $y=300$
水そうが空になったとき，$y=0$　よって　$0\leqq y\leqq 300$

(4)　$y=-10x+300$ に $x=15$ を代入して　$y=-10\times 15+300=-150+300=150$
よって　150 L

(5)　$y=-10x+300$ に $y=50$ を代入して　$50=-10x+300$　$10x=250$　$x=25$
よって　25 分

類題８－１

(1)　$y=-2x+15$　(2)　$0\leqq x\leqq \frac{15}{2}$，$0\leqq y\leqq 15$　(3)　5 cm　(4)　4 分

【解説】

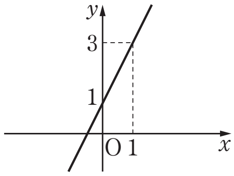
(2)　火をつけたときは $x=0$
ろうそくがなくなるのは　$y=-2x+15$ に $y=0$ を代入して
$0=-2x+15$　$x=\frac{15}{2}$　よって　$0\leqq x\leqq \frac{15}{2}$

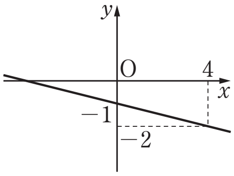
(3)　$y=-2x+15$ に $x=5$ を代入して　$y=-2\times 5+15=-10+15=5$

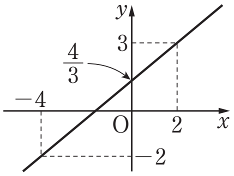
(4)　$y=-2x+15$ に $y=7$ を代入して　$7=-2x+15$　$2x=8$　$x=4$

例題８－２

(1)　$y=2x+1$　(2)　$y=-\frac{1}{4}x-1$　(3)　$y=\frac{5}{6}x+\frac{4}{3}$







【解説】

(1)　傾きが２より，式を $y=2x+b$ とおく．

この式に $x=1$，$y=3$ を代入して　$3=2\times1+b$　　$b=1$

よって求める式は　$y=2x+1$

(2)　切片が -1 より，式を $y=ax-1$ とおく．

この式に $x=4$，$y=-2$ を代入して　　$-2=4a-1$　　$a=-\frac{1}{4}$

よって求める式は　$y=-\frac{1}{4}x-1$

(3)　式を $y=ax+b$ とおく．

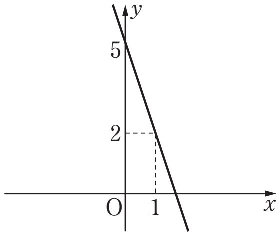
この式に　$x=-4$，$y=-2$ を代入して　$-2=-4a+b$　……①

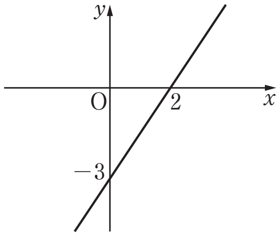
$x=2$，$y=3$ を代入して　$3=2a+b$　……②

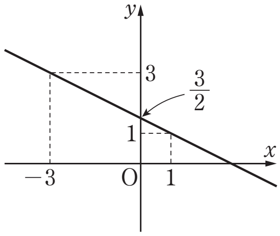
①，②を連立して，$a=\frac{5}{6}$，$b=\frac{4}{3}$　　よって求める式は　$y=\frac{5}{6}x+\frac{4}{3}$

類題８－２

(1)　$y=-3x+5$　(2)　$y=\frac{3}{2}x-3$　(3)　$y=-\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}$







【解説】

(1)　傾きが -3 より，式を $y=-3x+b$ とおく．

この式に $x=1$，$y=2$ を代入して　$2=-3\times1+b$　　$b=5$

よって求める式は　$y=-3x+5$

(2)　切片が -3 より，式を $y=ax-3$ とおく．

この式に $x=2$，$y=0$ を代入して　　$0=2a-3$　　$a=\frac{3}{2}$

よって求める式は　$y=\frac{3}{2}x-3$

(3)　式を $y=ax+b$ とおく．

この式に　$x=1$，$y=1$ を代入して　$1=a+b$　……①

$x=-3$，$y=3$ を代入して　$3=-3a+b$　……②

①，②を連立して，$a=-\frac{1}{2}$，$b=\frac{3}{2}$　　　よって求める式は　$y=-\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}$

例題８－３

(1)　$A\left(\frac{5}{4},\ \frac{7}{4}\right)$　　(2)　$(3,\ 0)$，$\left(\frac{2}{3},\ 0\right)$　　(3)　$\frac{25}{8}$

【解説】

(1)　①と②を連立して　$x=\frac{5}{4}$，$y=\frac{7}{4}$　　よって　$A\left(\frac{5}{4},\ \frac{7}{4}\right)$

(2)　①と $y=0$ を連立，つまり①に $y=0$ を代入して　$x=3$　　よって　$(3,\ 0)$

②に $y=0$ を代入して　$3x-2=0$　　$x=\frac{2}{3}$　　よって　$\left(\frac{2}{3},\ 0\right)$

(3)　①に $x=0$ を代入して　$y=3$　　よって　$B(0,\ 3)$

②に $x=0$ を代入して　$-y-2=0$　　$y=-2$　　よって　$C(0,\ -2)$

このとき　$BC=5$　　したがって　$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times5\times\frac{5}{4}=\frac{25}{8}$

類題８－３

(1)　$A(2,\ 3)$　　(2)　$\frac{27}{4}$

【解説】

(1)　①と②を連立して　$x=2$，$y=3$　　よって　$A(2,\ 3)$

(2)　①に $y=0$ を代入して　$x=5$　　よって　$B(5,\ 0)$

②に $y=0$ を代入して　$x=\frac{1}{2}$　　よって　$C\left(\frac{1}{2},\ 0\right)$

このとき　$BC=5-\frac{1}{2}=\frac{9}{2}$　　したがって　$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\frac{9}{2}\times3=\frac{27}{4}$

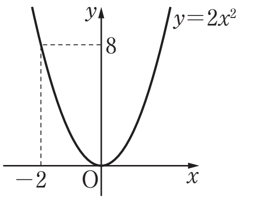
例題８－４

(1)　$a=2$　　グラフの概形は右図

(2)　$y=8$

(3)　(i)　$2 \leqq y \leqq 8$

　　(ii)　$0 \leqq y \leqq 8$



【解説】

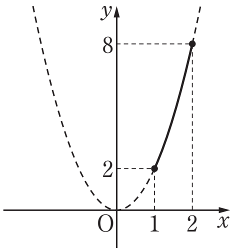
(1)　$y=ax^2$ に $x=-2$, $y=8$ を代入して　$8=a\times(-2)^2$

　$4a=8$　　よって　$a=2$

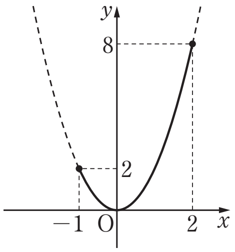
(2)　$y=2x^2$ に $x=2$ を代入して　$y=2\times2^2=8$

(3)　(i), (ii)のときのグラフは下図.

(i)



(ii)

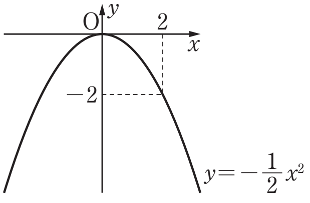


類題８－４

(1)　$a=-\frac{1}{2}$　　グラフの概形は右図

(2)　(i)　$-\frac{9}{2} \leqq y \leqq -2$

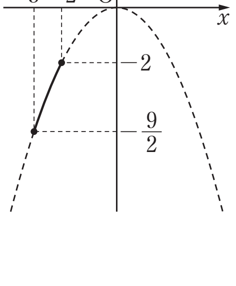
　　(ii)　$-\frac{9}{2} \leqq y \leqq 0$



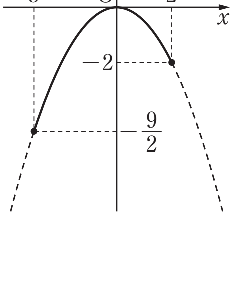
【解説】

(2)　(i), (ii)のときのグラフの概形は下図.

(i)



(ii)



例題８－５
(1)　①　3　　②　-1　　　(2)　①　3　　②　3

【解説】

(1)　①　$\dfrac{4-(-14)}{2-(-4)}=\dfrac{18}{6}=3$（傾きと同じ）　　②　$\dfrac{2-8}{2-(-4)}=\dfrac{-6}{6}=-1$

(2)　①　$\dfrac{10-4}{4-2}=\dfrac{6}{2}=3$（傾きと同じ）　　②　$\dfrac{8-2}{4-2}=\dfrac{6}{2}=3$

類題８－５
(1)　①　$-\dfrac{1}{3}$　　②　-9　　　(2)　①　$-\dfrac{1}{3}$　　②　3

【解説】

(1)　①　$\dfrac{3-4}{6-3}=-\dfrac{1}{3}$（傾きと同じ）　　②　$\dfrac{-36-(-9)}{6-3}=\dfrac{-27}{3}=-9$

(2)　①　$\dfrac{5-6}{0-(-3)}=-\dfrac{1}{3}$（傾きと同じ）　　②　$\dfrac{0-(-9)}{0-(-3)}=3$

例題８－６
(1)　$y=x+2$　　(2)　3　　(3)　$(t,\ t^2)$，t　　(4)　$(1,\ 1)$，$(-1,\ 1)$　　(5)　$(1,\ 1)$

【解説】

(1)　A$(-1,\ 1)$，B$(2,\ 4)$ より，直線 AB の式は　$y=x+2$

(2)　$y=x+2$ に $x=0$ を代入して　$y=2$　　よって　C$(0,\ 2)$

$\triangle\mathrm{OAB}=\triangle\mathrm{OAC}+\triangle\mathrm{OBC}=\dfrac{1}{2}\times2\times1+\dfrac{1}{2}\times2\times2=1+2=3$

(3)　$y=x^2$ に $x=t$ を代入して，$y=t^2$　　よって　P$(t,\ t^2)$

$t>0$ のとき　$\triangle\mathrm{OCP}=\dfrac{1}{2}\times2\times t=t$

(4)　$\triangle\mathrm{OCP}=\triangle\mathrm{OAB}\times\dfrac{1}{3}$

$t>0$ のとき　$\triangle\mathrm{OCP}=t$ より　$t=3\times\dfrac{1}{3}$　　よって　$t=1$

$t<0$ のとき　$\triangle\mathrm{OCP}=\dfrac{1}{2}\times2\times(-t)=-t$ より　$-t=3\times\dfrac{1}{3}$　　よって　$t=-1$

したがって　$(1,\ 1)$　または　$(-1,\ 1)$

(5)　△OAB＝△PAB となるのは AB∥OP のときで，直線 AB と直線 OP の傾きが等しくなる．

よって直線 OP の式は $y=x$　　この式と $y=x^2$ を連立させて

$x^2=x$　　$x^2-x=0$　　$x(x-1)=0$　　$x=0,\ 1$

よって原点と異なる点 P の座標は　(1，1)

類題８－６			
(1)　$y=-4x+16$	(2)　48	(3)　(3，18)，(－3，18)	(4)　(－2，8)

【解説】

(1)　A(－4，32)，B(2，8) より，直線 AB の式は　$y=-4x+16$

(2)　$\triangle OAB=\triangle OAC+\triangle OBC=\frac{1}{2}\times16\times4+\frac{1}{2}\times16\times2=32+16=48$

(3)　点 P の x 座標を t とすると，y 座標は $2t^2$

$\triangle OCP=\triangle OAB\times\frac{1}{2}$

$t>0$ のとき　$\triangle OCP=\frac{1}{2}\times16\times t=8t$ より　$8t=48\times\frac{1}{2}$　　よって　$t=3$

$t<0$ のとき　$\triangle OCP=\frac{1}{2}\times16\times(-t)=-8t$ より　$-8t=48\times\frac{1}{2}$　　よって　$t=-3$

したがって　(3，18)　または　(－3，18)

(4)　△OAB＝△PAB となるのは AB∥OP のときで，直線 AB と直線 OP の傾きが等しくなる．

よって直線 OP の式は $y=-4x$　　この式と $y=2x^2$ を連立させて

$2x^2=-4x$　　$x^2+2x=0$　　$x(x+2)=0$　　$x=0,\ -2$

よって原点と異なる点 P の座標は　(－2，8)

第９講　確率，文字式の利用，論理

例題９－１

(1)　36 通り　　(2)　$\frac{5}{12}$　　(3)　$\frac{1}{2}$　　(4)　$\frac{3}{4}$

【解説】

(1)　起こりうる場合（目の出かた）は全部で $6\times6=36$ 通り

(2)　A の目の方が大きいのは，下図(ⅰ)の斜線部分で 15 通り．よって確率は　$\frac{15}{36}=\frac{5}{12}$

(3)　和が偶数になるのは，下図(ⅱ)より 18 通り．よって確率は　$\frac{18}{36}=\frac{1}{2}$

(4)　積が偶数になるのは，下図(ⅲ)より 27 通り．よって確率は　$\frac{27}{36}=\frac{3}{4}$

(ⅰ)

B＼A	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

(ⅱ)

B＼A	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

(ⅲ)

B＼A	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	4	6	8	10	12
3	3	6	9	12	15	18
4	4	8	12	16	20	24
5	5	10	15	20	25	30
6	6	12	18	24	30	36

類題９－１

(1)　$\frac{3}{10}$　　(2)　$\frac{1}{2}$　　(3)　$\frac{3}{10}$

【解説】

起こりうる場合は全部で $5\times4=20$ 通り

(1)　B の方が大きいのは，下図(ⅰ)の斜線部分で 6 通り．よって確率は　$\frac{6}{20}=\frac{3}{10}$

(2)　和が奇数になるのは，下図(ⅱ)より 10 通り．よって確率は　$\frac{10}{20}=\frac{1}{2}$

(3)　積が奇数になるのは，下図(ⅲ)より 6 通り．よって確率は　$\frac{6}{20}=\frac{3}{10}$

(ⅰ)

B＼A	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					

(ⅱ)

B＼A	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
2	3	4	5	6	7
3	4	5	6	7	8
4	5	6	7	8	9

(ⅲ)

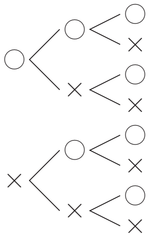
B＼A	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20

例題９－２

(1)　(i)　$\frac{1}{8}$　　(ii)　$\frac{3}{8}$　　　　(2)　$\frac{1}{2}$

【解説】

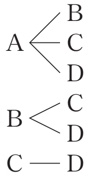
(1)　表を○，裏を×で表すとすると，コインの表裏に関する樹形図は右図．起こりうるすべての場合は８通り．



(i)　３枚とも裏が出るのは１通り．よって確率は $\frac{1}{8}$

(ii)　２枚が表，１枚が裏になるのは３通り．よって確率は $\frac{3}{8}$

(2)　２人を選ぶ順番は関係がない．よって，同じ組合せとなるものを除いた樹形図は右図．
起こりうるすべての場合は６通り．A が選ばれるのは３通り．
よって確率は $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$



類題９－２

(1)　$\frac{3}{8}$　　　　(2)　$\frac{1}{6}$

【解説】

(2)　B と C が選ばれるのは１通りのみ．

例題９－３

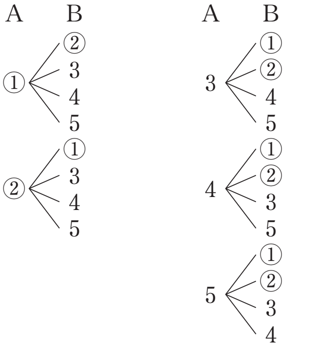
(1)　(i)　$\dfrac{2}{5}$　　(ii)　$\dfrac{2}{5}$　　(2)　$\dfrac{9}{10}$

【解説】

(1)　(ii)　当たりくじを①，②，はずれくじを 3，4，5 とし樹形図を書くと右図．起こりうるすべての場合は 20 通り．

このうち，B が当たるのは 8 通り．

よって確率は　$\dfrac{8}{20}=\dfrac{2}{5}$

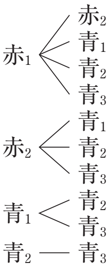


(2)　赤球を 赤$_1$，赤$_2$，青球を 青$_1$，青$_2$，青$_3$ とする．

右の樹形図より，起こりうるすべての場合は 10 通り．

このうち，2 個とも赤球であるのは 1 通り

よって求める確率は　$1-\dfrac{1}{10}=\dfrac{9}{10}$



類題９－３

(1)　(i)　$\dfrac{1}{3}$　　(ii)　$\dfrac{1}{15}$　　(2)　$\dfrac{7}{10}$

【解説】

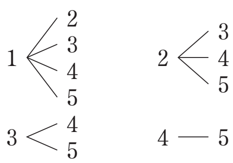
(1)　起こりうるすべての場合は 30 通り．

(i)　B が当たるのは 10 通り　　(ii)　A も B も当たるのは 2 通り

(2)　起こりうるすべての場合は 10 通り．

このうち，2 枚とも奇数であるのは 3 通り

よって求める確率は　$1-\dfrac{3}{10}=\dfrac{7}{10}$



例題９－４

(1)　偶数を $2n$，奇数を $2m+1$（m，n は整数）とおく．

$$2n+(2m+1)=2n+2m+1=2(n+m)+1$$

$n+m$ は整数より，$2(n+m)+1$ は奇数である．

よって偶数と奇数の和は奇数である．

(2)　連続する２つの奇数を $2n+1$，$2n+3$（n は整数）とおく．

$$(2n+3)^2-(2n+1)^2=4n^2+12n+9-(4n^2+4n+1)=8n+8=8(n+1)$$

$n+1$ は整数より，$8(n+1)$ は８の倍数である．

よって連続する２つの奇数の平方の差は８の倍数になる．

【解説】

(1)　奇数を $2m-1$ とおいてもよい．

(2)　連続する２つの奇数を $2n-1$，$2n+1$ とおくと計算しやすい．

類題９－４

(1)　２つの奇数を $2n+1$，奇数を $2m+1$（m，n は整数）とおく．

$$(2n+1)+(2m+1)=2n+2m+2=2(n+m+1)$$

$n+m+1$ は整数より，$2(n+m+1)$ は偶数である．

よって奇数と奇数の和は偶数である．

(2)　連続する２つの偶数を $2n$，$2n+2$（n は整数）とおく．

$$(2n)^2+(2n+2)^2=4n^2+4n^2+8n+4=8n^2+8n+4=4(2n^2+2n+1)$$

$2n^2+2n+1$ は整数より，$4(2n^2+2n+1)$ は４の倍数である．

よって連続する２つの偶数の平方の和は４の倍数になる．

【解説】

(1)　２つの奇数を $2n-1$，$2m+1$ とおいてもよい．

例題９－５

(1)　十の位を a，一の位を b とすると，はじめの数は $10a+b$ と表せる．
また，十の位の数から一の位の数を引いたものは　$a-b$
これらの和は　$(10a+b)+(a-b)=11a$　　これは 11 の倍数である．
よって，2 桁の自然数に，その十の位の数から一の位を数を引いたものを加えると 11 の倍数になる．

(2)　百の位を a，十の位を b，一の位を c とすると，3 桁の自然数は
$100a+10b+c$　と表せる．
また，各位の数字の和が 3 の倍数より
$a+b+c=3n$（n は整数）と表せる．この式を変形して　$c=3n-a-b$
このとき
$$100a+10b+c=100a+10b+(3n-a-b)$$
$$=99a+9b+3n=3(33a+3b+n)$$
$33a+3b+n$ は整数より　$3(33a+3b+n)$ は 3 の倍数である．
よって各位の数字の和が 3 の倍数である 3 桁の自然数は，3 の倍数である．

【解説】

(2)　各位の数字の和が 3 の倍数であることを文字式で表すと　$a+b+c=3n$
この式を変形し，もとの 3 桁の自然数に代入し，文字の個数を減らす．

類題９－５

(1)　百の位を a，十の位を b，一の位を c とすると，3 桁の自然数は

$100a+10b+c$　と表せる．

また，百の位の数と一の位の数を入れ替えた数は

$100c+10b+a$　と表せる．

これらの差は

$(100a+10b+c)-(100c+10b+a)=99a-99c=99(a-c)$

$a-c$ は整数より，$99(a-c)$ は 99 の倍数．

よって 3 桁の自然数と，その数の百の位の数と一の位の数を入れ替えた数の差は 99 の倍数になる．

(2)　十の位を a，一の位を b とすると，2 桁の自然数は

$10a+b$　と表せる．

また，各位の数字の和が 9 の倍数より

$a+b=9n$　（n は整数）と表せる．この式を変形して　$b=9n-a$

このとき

$10a+b=10a+(9n-a)=9a+9n=9(a+n)$

$a+n$ は整数より $9(a+n)$ は 9 の倍数である．

よって各位の数字の和が 9 の倍数である 2 桁の自然数は，9 の倍数である．

【解説】

(2)　桁数によらず，各位の和が 3 の倍数のときはもとの数は 3 の倍数，和が 9 の倍数のときはもとの数は 9 の倍数となる．

例題９－６

⑴　$n+1$ が偶数ならば，n は奇数である　……　正しい

⑵　x が 2 の倍数ならば，x は 4 の倍数である　……　正しくない

⑶　2 組の対辺が平行ならば，平行四辺形である　……　正しい

⑷　2 つの自然数について，和が偶数ならば，ともに偶数である　……　正しくない

【解説】

⑵　$x=2$ のとき，x は 2 の倍数であるが，4 の倍数ではない．

⑷　1 と 3 は，和が偶数であるが，ともに奇数であり偶数ではない．

類題９－６

⑴　x が 3 の倍数ならば，x は 6 の倍数である．　……　正しくない

⑵　2 つの三角形の面積が等しいならば，合同である．　……　正しくない

⑶　2 つの数の積が正ならば，ともに正である．　……　正しくない

【解説】

⑴　$x=9$ のとき，9 は 3 の倍数であるが 6 の倍数でない．

⑵　面積が等しくても底辺や高さが異なる三角形が存在する．

⑶　-1 と -2 は，積が正であるが，ともに負であり正ではない．

第 10 講　データの分析，標本調査，計算の工夫，四分位数と箱ひげ図

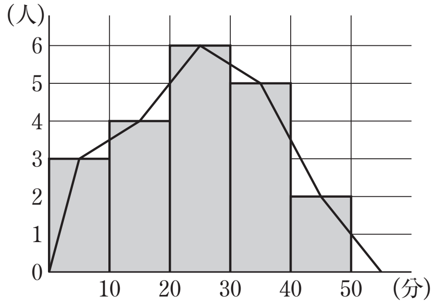
例題 10 − 1

(1)　10 分　(2)　下表 1　(3)　0.25　(4)　下図 1

＜表 1 ＞

階級 (分)	階級値 (分)	度数 (人)
0 以上 10 未満	5	3
10 ～ 20	15	4
20 ～ 30	25	6
30 ～ 40	35	5
40 ～ 50	45	2
計		20

＜図 1 ＞



【解説】

(3)　$5 \div 20 = 0.25$

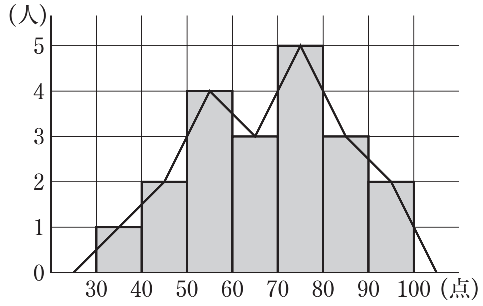
類題 10 − 1

(1)　10 点　(2)　下表 1　(3)　0.2　(4)　下図 1

＜表 1 ＞

階級(点)	階級値 (点)	度数 (人)
30 以上 40 未満	35	1
40 ～ 50	45	2
50 ～ 60	55	4
60 ～ 70	65	3
70 ～ 80	75	5
80 ～ 90	85	3
90 ～ 100	95	2
計		20

＜図 1 ＞



【解説】

(3)　$4 \div 20 = 0.2$

例題 10 − 2
(1)　3.8 冊　　(2)　2 冊以上 4 冊未満　　(3)　3 冊

【解説】
(1)　$(1\times7+3\times12+5\times6+7\times2+9\times3)\div30=114\div30=3.8$
(2)　小さい順に並べたとき，15 番目，16 番目はともに 2 冊以上 4 冊未満に含まれる．
(3)　度数が最も多い階級は 2 冊以上 4 冊未満．その階級値が求める最頻値である．

類題 10 − 2
(1)　47.1 cm　　(2)　45 cm 以上 50 cm 未満　　(3)　47.5 cm

【解説】
(1)　$(32.5\times2+37.5\times4+42.5\times3+47.5\times7+52.5\times5+57.5\times2+62.5\times2)$
$=1177.5\div25=47.1$
(2)　小さい順に並べたとき，13 番目は 45 cm 以上 50 cm 未満に含まれる．
(3)　度数が最も多い階級は 45 cm 以上 50 cm 未満．その階級値が求める最頻値である．

例題 10 − 3
(1)（i）3.78×10^3 m　　(ii)　3.8×10^3 m　　(2)　$3.135\leqq x<3.145$，誤差 0.005 以下

【解説】
(1)（i）左から 4 番目を四捨五入　　(ii)　左から 3 番目を四捨五入
(2)　$3.14-3.135=0.005$

類題 10 − 3
(1)（i）1.091×10^4 m　　(ii)　1.1×10^4 m　　(2)　$2.715\leqq x<2.725$，誤差 0.005 以下

【解説】
(1)（i）左から 5 番目を四捨五入　　(ii)　左から 3 番目を四捨五入
(2)　$2.72-2.715=0.005$

例題 10 － 4

(1) (i) 標本調査　(ii) 全数調査　(iii) 標本調査　(iv) 全数調査

(2) およそ 2500 個

【解説】

(1) (iv) 国勢調査は日本に住むすべての人（と世帯）を対象とする全数調査である

(2) 無作為に抽出された製品に含まれる不良品の割合は　$\frac{25}{1000}=\frac{1}{40}$

よって全体のうちの不良品は，およそ　$100000\times\frac{1}{40}=2500$ 個

類題 10 － 4

およそ 280 個

【解説】

$400\times\frac{7}{7+3}=400\times\frac{7}{10}=280$

例題 10 － 5

(1) (i) 9801　(ii) 899　(2) 12

【解説】

(1) (i) $99^2=(100-1)^2=100^2-2\times100\times1+1^2=10000-200+1=9801$

(ii) $29\times31=(30-1)(30+1)=30^2-1^2=899$

(2) $x^2+6x+9=(x+3)^2=(2\sqrt{3}-3+3)^2=(2\sqrt{3})^2=12$

類題 10 － 5

(1) (i) 961　(ii) 1591　(2) 8

【解説】

(1) (i) $31^2=(30+1)^2=30^2+2\times30\times1+1^2=961$

(ii) $43\times37=(40+3)(40-3)=40^2-3^2=1591$

(2) $x^2-2xy+y^2=(x-y)^2=\{(\sqrt{5}+\sqrt{2})-(\sqrt{5}-\sqrt{2})\}^2=(2\sqrt{2})^2=8$

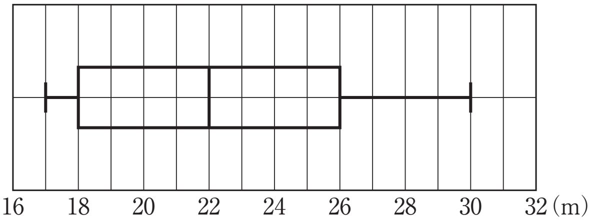
例題 10 − 6

(1)　最小値 17 m　　　最大値 30 m

(2)　第 1 四分位数 18 m　　　第 2 四分位数 22 m　　　第 3 四分位数 26 m

(3)　8 m

(4)



【解説】

データを小さい方から並べると

17，18，18，19，21，23，24，26，27，30　(m)

(2)　第 2 四分位数は $\frac{21+23}{2}=22$ (m)

(3)　$26-18=8$ (m)

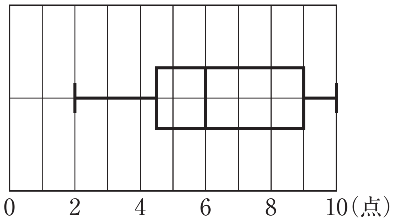
類題 10 − 6

(1)　最小値 2 点　　　最大値 10 点

(2)　第 1 四分位数 4.5 点　　　第 2 四分位数 6 点　　　第 3 四分位数 9 点

(3)　4.5 点

(4)



【解説】

(2)　第 1 四分位数は $\frac{4+5}{2}=4.5$ (点)　　　第 3 四分位数は $\frac{9+9}{2}=9$ (点)

(3)　$9-4.5=4.5$ (点)

練習問題解答

第１講　数と式(1)

(1)　5％の食塩水 x g に含まれる食塩の量は $\dfrac{x}{\boxed{\text{アイ}}}$ g である．

(2)　a m のひもを 3：5 に分けたとき，短い方の長さは $\dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}a$ m である．

(3)　$\sqrt{135n}$ の値が自然数となるような自然数 n のうち，もっとも小さいものは $\boxed{\text{オカ}}$ である．

(4)　$\dfrac{3\sqrt{2}}{\sqrt{54}}$ の分母を有理化すると $\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{キ}}}}{\boxed{\text{ク}}}$ であり，$\sqrt{18}\times\dfrac{1}{\sqrt{3}}\div\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ を計算すると $\boxed{\text{ケ}}\sqrt{\boxed{\text{コ}}}$ である．

(5)　$\sqrt{13}$ より大きく $\sqrt{50}$ より小さい整数は $\boxed{\text{サ}}$ 個ある．

解答例

(1)　$\dfrac{5}{100}\times x=\dfrac{1}{20}x=\dfrac{x}{\mathbf{20}}$

(2)　$a\times\dfrac{3}{3+5}=\dfrac{\mathbf{3}}{\mathbf{8}}a$

(3)　$135=3^3\times5$ より，$n=3\times5=\mathbf{15}$ のとき，$135n=3^4\times5^2=(3^2\times5)^2=45^2$ となり，$\sqrt{135n}=45$ となる．

(4)　$\dfrac{3\sqrt{2}}{\sqrt{54}}=\dfrac{3}{\sqrt{27}}=\dfrac{3}{3\sqrt{3}}=\dfrac{1}{\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{\mathbf{3}}}{\mathbf{3}}$

$\sqrt{18}\times\dfrac{1}{\sqrt{3}}\div\dfrac{1}{\sqrt{2}}=\sqrt{18}\times\dfrac{1}{\sqrt{3}}\times\sqrt{2}=\sqrt{6}\times\sqrt{2}=\mathbf{2}\sqrt{\mathbf{3}}$

(5)　求める整数を a とすると　$\sqrt{13}<a<\sqrt{50}$　より

$13<a^2<50$

a は整数より　$a^2=4^2,\ 5^2,\ 6^2,\ 7^2$　　　また　$0<\sqrt{13}<a$

よって　$a=4,\ 5,\ 6,\ 7$ の　**4 個**

第２講　数と式(2)

(1)　$\{(-2)^3-4\times3\}\div(5-3^2)=$ [ア]

(2)　$\dfrac{1}{7}(x-5y)-\dfrac{1}{2}(6x-4y)=\dfrac{-\boxed{イウ}x+\boxed{エ}y}{\boxed{オ}}$

(3)　$(2\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-2)=$ [カ] $-$ [キ] $\sqrt{3}$

(4)　$(2-\sqrt{2})^2=$ [ク] $-$ [ケ] $\sqrt{2}$

(5)　$x^2-4x-5=(x+$ [コ] $)(x-$ [サ] $)$

(6)　$2a^2-32b^2=$ [シ] $(a+$ [ス] $b)(a-$ [セ] $b)$

解答例

(1)　$\{(-2)^3-4\times3\}\div(5-3^2)=(-8-12)\div(5-9)=(-20)\div(-4)=\mathbf{5}$

(2)　$\dfrac{1}{7}(x-5y)-\dfrac{1}{2}(6x-4y)=\dfrac{x-5y}{7}-(3x-2y)=\dfrac{x-5y-7(3x-2y)}{7}=\dfrac{\mathbf{-20x+9y}}{\mathbf{7}}$

(別解)　$\dfrac{1}{7}(x-5y)-\dfrac{1}{2}(6x-4y)=\dfrac{1}{7}x-\dfrac{5}{7}y-3x+2y=-\dfrac{20}{7}x+\dfrac{9}{7}y=\dfrac{-20x+9y}{7}$

(3)　$(2\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-2)=6-4\sqrt{3}+\sqrt{3}-2=\mathbf{4-3}\sqrt{3}$

(4)　$(2-\sqrt{2})^2=2^2-2\times2\times\sqrt{2}+(\sqrt{2})^2=4-4\sqrt{2}+2=\mathbf{6-4}\sqrt{2}$

(5)　$x^2-4x-5=x^2+(1-5)x+1\times(-5)=(x+\mathbf{1})(x-\mathbf{5})$

(6)　$2a^2-32b^2=2(a^2-16b^2)=2\{a^2-(4b)^2\}=\mathbf{2}(a+\mathbf{4}b)(a-\mathbf{4}b)$

第３講　方程式

[1]　次の方程式，比例式を解け．

(1)　$\frac{8}{3}(x+1)-\frac{x}{2}=-\frac{5}{3}$　　$x=-$ ア

(2)　$8:(x+5)=4:3$　　$x=$ イ

[2]　連立方程式 $\begin{cases} 0.4x-0.2y=0.7 \\ 5x+3y=6 \end{cases}$ の解は　$x=\frac{\text{ウ}}{\text{エ}}$，$y=-\frac{\text{オ}}{\text{カ}}$　である．

[3]　次の２次方程式を解け．

(1)　$x^2-18=0$　　$x=\pm$ キ $\sqrt{\text{ク}}$

(2)　$x^2-6x-10=0$　　$x=$ ケ $\pm\sqrt{\text{コサ}}$

[4]　連続する２つの自然数の積が 56 のとき，この連続する２つの自然数は シ ，ス である．

解答例

[1] (1)　$\frac{8}{3}(x+1)-\frac{x}{2}=-\frac{5}{3}$

$16(x+1)-3x=-10$　　$16x+16-3x=-10$　　$13x=-26$　　$x=\mathbf{-2}$

(2)　$8:(x+5)=4:3$

$(x+5)\times4=8\times3$　　$4x+20=24$　　$4x=4$　　$x=\mathbf{1}$

[2]　$\begin{cases} 0.4x-0.2y=0.7 & \cdots\cdots① \\ 5x+3y=6 & \cdots\cdots② \end{cases}$

①の両辺を 10 倍して　$4x-2y=7$　……③

③×3＋②×2 より　$22x=33$　　$x=\mathbf{\frac{3}{2}}$　……④

④を③に代入して　$6-2y=7$　　$y=-\mathbf{\frac{1}{2}}$

[3] (1)　$x^2-18=0$　　$x^2=18$　　$x=\pm\mathbf{3\sqrt{2}}$

(2)　$x^2-6x-10=0$　　$x=\frac{-(-6)\pm\sqrt{(-6)^2-4\times1\times(-10)}}{2\times1}=\frac{6\pm\sqrt{36+40}}{2}$

$=\frac{6\pm\sqrt{76}}{2}=\frac{6\pm2\sqrt{19}}{2}=\mathbf{3\pm\sqrt{19}}$

(別解)　$x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-1\times(-10)}}{1}=3\pm\sqrt{9+10}=3\pm\sqrt{19}$

[4]　連続する２つの自然数を x，$x+1$ とすると

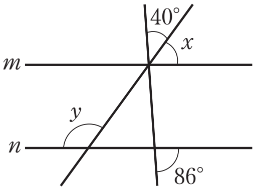
$x(x+1)=56$　　$x^2+x-56=0$　　$(x+8)(x-7)=0$　　$x=-8,\ 7$

x は自然数より　$x=7$　　よって求める２つの自然数は　**7，8**

第４講　図形(1)

(1)　右図で $m \parallel n$ のとき，

$\angle x=$ [アイ] °，$\angle y=$ [ウエオ] °である．

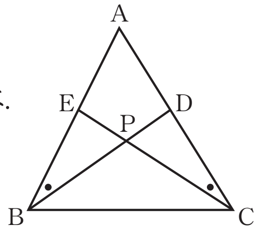


(2)　正八角形の１つの内角は [カキク] °である．

(3)　右の図で AB＝AC，∠ABD＝∠ACE のとき，

PB＝PC である．その証明の根拠となるのは

[ケ] である．[ケ] にあてはまるものを次の①～③から選べ．



①　△ABD≡△ACE

②　△PBE≡△PCD

③　△PBC が二等辺三角形

(4)　右下図の２つの三角形は合同である．そのときに用いた合同条件は [コ] である．

[コ] にあてまるものを次の①～⑤から選べ．

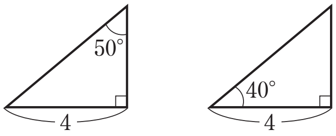
①　３辺がそれぞれ等しい

②　２辺とその間の角がそれぞれ等しい

③　１辺とその両端の角がそれぞれ等しい

④　直角三角形で斜辺と１つの鋭角がそれぞれ等しい

⑤　直角三角形で斜辺と他の１辺がそれぞれ等しい



解答例

(1)　$\angle x=180^\circ-(40^\circ+86^\circ)=\mathbf{54}^\circ$，$\angle y=40^\circ+86^\circ=\mathbf{126}^\circ$

(2)　正八角形の内角の和は　$180^\circ\times(8-2)=1080^\circ$

　よって正八角形の１つの内角は　$1080^\circ\div 8=\mathbf{135}^\circ$

(別解)　正八角形の１つの外角は　$360^\circ\div 8=45^\circ$ より，１つの内角は　$180^\circ-45^\circ=135^\circ$

(3)　**③**

(証明例)　AB＝AC より，△ABC は二等辺三角形

　二等辺三角形の底角は等しいので　∠ABC＝∠ACB

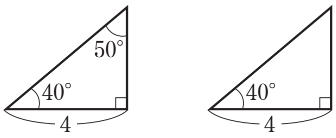
　また，仮定より　∠ABD＝∠ACE

　よって，∠PBC＝∠ABC－∠ABD＝∠ACB－∠ACE＝∠PCB

　したがって，底角が等しいので △PBC は二等辺三角形

　ゆえに，PB＝PC

(4)　右図より**③**．直角三角形においても，直角三角形の合同条件を使わない場合がある．

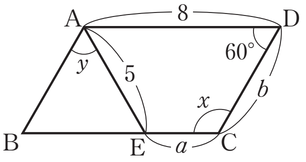


第５講　図形(2)

(1)　右の図の ▱ABCD で，BA＝BE のとき

∠x＝[アイウ]°，∠y＝[エオ]°，a＝[カ]，

b＝[キ]　である．



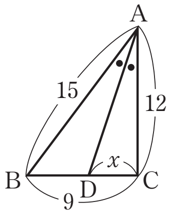
(2)　ひし形の 2 本の対角線は [ク]．長方形の 2 本の対角線は [ケ]．

[ク]，[ケ] にあてはまる最も適切なものを次の①，②から選べ．

①　垂直に交わる　　　　②　等しい長さである

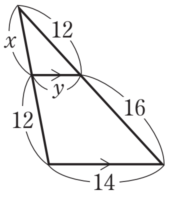
(3)　右図で，∠A の二等分線と辺 BC との交点を D とするとき，

x＝[コ] である．



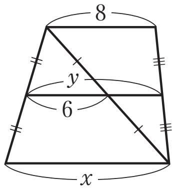
(4)　次のそれぞれの図で，x，y を求めよ．

(ⅰ)



x＝[サ]，y＝[シ]

(ⅱ)



x＝[スセ]，y＝[ソタ]

解答例

(1)　∠x＋60°＝180° より　∠x＝**120°**

また，∠ABE＝60° より，△ABE は頂角が 60° の二等辺三角形，すなわち正三角形である．

したがって　∠y＝**60°**　b＝AB＝AE＝**5**

また，BE＝5 より　a＝EC＝BC－BE＝8－5＝**3**

(2)　平行四辺形の 2 本の対角線は，互いに他を二等分する．

ひし形の 2 本の対角線は，互いに他を二等分し，垂直に交わる．(①)

長方形の 2 本の対角線は，互いに他を二等分し，等しい長さである．(②)

正方形は，ひし形と長方形の両方の性質を持つ．

(3)　BD：DC＝AB：AC＝15：12＝5：4

よって　$x=9\times\dfrac{4}{5+4}=9\times\dfrac{4}{9}=\mathbf{4}$

(4)　(ⅰ)　x：12＝12：16　より　x＝**9**　　　y：14＝3：7　より　y＝**6**

(ⅱ)　中点連結定理より　x＝6×2＝**12**　　　$y-6=8\times\dfrac{1}{2}$　　y＝**10**

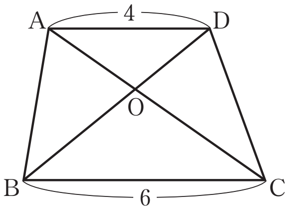
第６講　図形(3)

(1)　右の図は AD∥BC の台形である.

DO：BO＝[ア]：[イ],

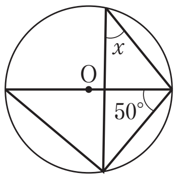
△ADO：△ABO＝[ウ]：[エ],

△ADO：△BCO＝[オ]：[カ]である.



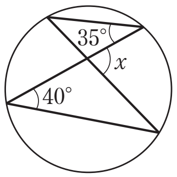
(2)　次の図で, ∠x の大きさを求めよ.

(i)



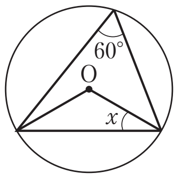
∠x＝[キク]°

(ii)



∠x＝[ケコ]°

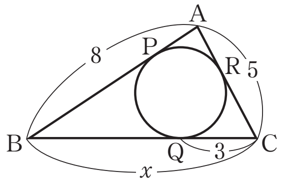
(iii)



∠x＝[サシ]°

(3)　右の図で, 点 P, Q, R は △ABC の各辺と円 O との接点である. このとき

x＝[ス]　である.



解答例

(1)　△ADO∽△CBO より

相似比は DO：BO＝AD：BC＝4：6＝**2：3**

△ADO と △ABO は高さが等しいので

△ADO：△ABO＝DO：BO＝**2：3**

相似な図形の面積比は相似比の 2 乗より

△ADO：△BCO＝2^2：3^2＝**4：9**

(2)　(i)　∠x＝180°−(50°＋90°)＝**40°**

(ii)　∠x＝35°＋40°＝**75°**

(iii)　∠x＝(180°−60°×2)÷2＝**30°**

(3)　CR＝CQ＝3

AP＝AR＝5−3＝2

BQ＝BP＝8−2＝6

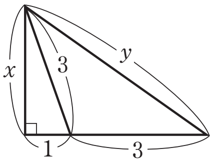
よって　x＝BQ＋CQ＝6＋3＝**9**

第７講　図形(4)

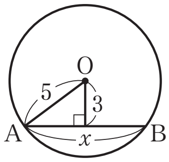
(1)　右の図の直角三角形において

$x=\boxed{\text{ア}}\sqrt{\boxed{\text{イ}}}$，$y=\boxed{\text{ウ}}\sqrt{\boxed{\text{エ}}}$

である．



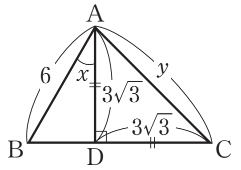
(2)　右の図の円において，$x=\boxed{\text{オ}}$である．



(3)　右の図において

$\angle x=\boxed{\text{カキ}}^\circ$，$y=\boxed{\text{ク}}\sqrt{\boxed{\text{ケ}}}$

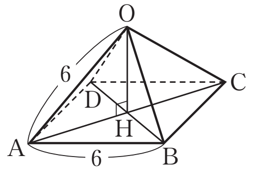
である．



(4)　右の図の正四角錐について

表面積は　$36+\boxed{\text{コサ}}\sqrt{\boxed{\text{シ}}}$，

体積は　$\boxed{\text{スセ}}\sqrt{\boxed{\text{ソ}}}$ である．



解答例

(1)　$x^2=3^2-1^2$ より　$x^2=8$　　$x>0$ より　$x=\mathbf{2\sqrt{2}}$

　$(2\sqrt{2})^2+4^2=y^2$ より　$y^2=24$　　$y>0$ より　$y=\mathbf{2\sqrt{6}}$

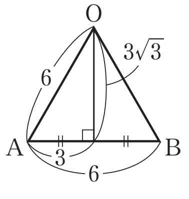
(2)　弦 AB の中点を M とし，AM$=y$ とおくと

　$y^2+3^2=5^2$ より　$y=4$　　よって　$x=2y=\mathbf{8}$

(3)　直角三角形 ABD で，AB：AD$=6:3\sqrt{3}=2:\sqrt{3}$ より　$\angle x=\mathbf{30^\circ}$

直角二等辺三角形 ACD で，AD：AC$=1:\sqrt{2}$　より　$3\sqrt{3}:y=1:\sqrt{2}$　　$y=\mathbf{3\sqrt{6}}$

(4)　△OAB は正三角形より，その面積は $6\times3\sqrt{3}\times\dfrac{1}{2}=9\sqrt{3}$



よって表面積は，四角形 ABCD＋△OAB×4

$=6^2+9\sqrt{3}\times4=36+\mathbf{36\sqrt{3}}$

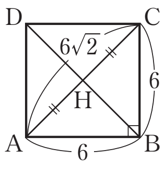
また，$\text{AH}=\dfrac{1}{2}\text{AC}=\dfrac{1}{2}\times6\sqrt{2}=3\sqrt{2}$ より，

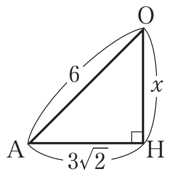
OH$=x$ とおくと　$x^2+(3\sqrt{2})^2=6^2$　　$x^2=18$

$x>0$ より　$x=3\sqrt{2}$　つまり　OH$=3\sqrt{2}$

よって体積は，

四角形 ABCD×OH$\times\dfrac{1}{3}=36\times3\sqrt{2}\times\dfrac{1}{3}=\mathbf{36\sqrt{2}}$





第８講　関数

(1)　グラフが次のような条件を満たす１次関数の式を求めよ．

(i)　傾きが $\frac{1}{2}$ で，点 $(-1,\ 3)$ を通る　　$y=\frac{1}{2}x+\frac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}}$

(ii)　２点 $(2,\ 4)$，$(5,\ 13)$ を通る　　$y=\boxed{ウ}x-\boxed{エ}$

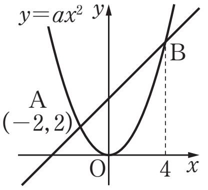
(2)　２直線 $2x+5y=1$，$x-2y-5=0$ の交点の座標は $(\boxed{オ},\ -\boxed{カ})$ である．

(3)　関数 $y=3x^2$ について，x の変域が $-1\leqq x\leqq 2$ のとき，y の変域は

$\boxed{キ}\leqq y\leqq\boxed{クケ}$ である．

(4)　２つの関数 $y=-x^2$ と $y=ax-2$ は，x の値が１から３まで増加するときの変化の割合が等しい．このとき　$a=-\boxed{コ}$ である．

(5)　右の図で $y=ax^2$ と直線 l が２点 A，B で交わっている．
点 A の座標が $(-2,\ 2)$，点 B の x 座標が４のとき，
$\triangle OAB=\boxed{サシ}$ である．



解答例

(1)(i)　傾きが $\frac{1}{2}$ より，式を $y=\frac{1}{2}x+b$ とおく．この式に $x=-1$，$y=3$ を代入して

$3=\frac{1}{2}\times(-1)+b$　　$b=\frac{7}{2}$　　よって求める式は　$y=\frac{1}{2}x+\boldsymbol{\frac{7}{2}}$

(ii)　式を $y=ax+b$ とおく．

この式に　$x=2$，$y=4$ を代入して　$4=2a+b$　……①

$x=5$，$y=13$ を代入して　$13=5a+b$　……②

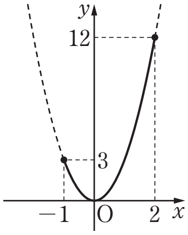
①，②を連立して，$a=3$，$b=-2$　　よって求める式は　$\boldsymbol{y=3x-2}$

(2)　$2x+5y=1$　……①，$x-2y=5$　……②

①$-2\times$②より　$9y=-9$　　$y=-1$　　このとき②より　$x=3$

よって交点の座標は　**(3，−1)**

(3)　右グラフより，y の変域は　$\boldsymbol{0\leqq y\leqq 12}$



(4)　$\frac{-9-(-1)}{3-1}=a$　より　$a=\boldsymbol{-4}$

(5)　$y=ax^2$ に $x=-2$，$y=2$ を代入して　$2=4a$　　$a=\frac{1}{2}$

$y=\frac{1}{2}x^2$ に $x=4$ を代入して　$y=\frac{1}{2}\times16=8$　よって点 B の座標は $(4,\ 8)$

直線 AB の式は　$y=x+4$ で，切片は４

したがって　$\triangle OAB=\frac{1}{2}\times4\times2+\frac{1}{2}\times4\times4=\boldsymbol{12}$

第９講　確率，文字式の利用，論理

(1)　ＡとＢの２人がじゃんけんを１回するとき，Ａが勝つ確率は $\dfrac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}}$ である．

(2)　Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄの４人の中からくじ引きで２人選ぶとき，ＡとＢがともに選ばれる確率は $\dfrac{\boxed{ウ}}{\boxed{エ}}$ である．またこの４人の中から委員長と副委員長を１人ずつ選ぶとき，Ａがそのどちらかに選ばれる確率は $\dfrac{\boxed{オ}}{\boxed{カ}}$ である．

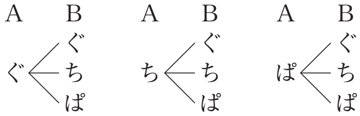
(3)　連続する２つの奇数の平方の差は $\boxed{キ}$ の倍数となる．$\boxed{キ}$ に当てはまる最も大きい整数を入れよ．

(4)　「△ABC が正三角形ならば　∠A＝60°である」の逆は $\boxed{ク}$．
$\boxed{ク}$ に当てはまるものを　①正しい　　②正しくない　のうちから選べ．

解答例

(1)　２人の手の出し方は　９通り

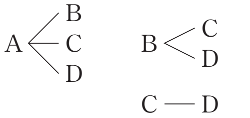
Ａが勝つのは３通り　　　よって確率は　$\dfrac{3}{9}=\mathbf{\dfrac{1}{3}}$



(2)　４人からくじ引きで２人を選ぶすべての選び方は６通り

ＡとＢがともに選ばれるのは１通り

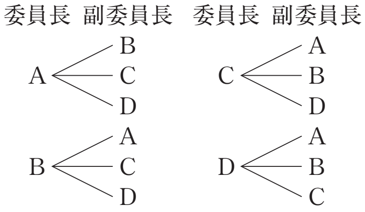
よって確率は　$\mathbf{\dfrac{1}{6}}$



４人から委員長と副委員長を選ぶすべての選び方は12通り

Ａがそのどちらかに選ばれるのは６通り

よって確率は　$\dfrac{6}{12}=\mathbf{\dfrac{1}{2}}$



(3)　連続する２つの奇数を $2n-1$，$2n+1$（n は整数）と表すと

$$(2n+1)^2-(2n-1)^2=4n^2+4n+1-(4n^2-4n+1)=8n$$

n は整数より　$8n$ は８の倍数．よって連続する２つの奇数の平方の差は **8** の倍数となる

(4)　逆は「∠A＝60°ならば△ABC が正三角形」

$\angle A=60^\circ$，$\angle B=30^\circ$，$\angle C=90^\circ$ のとき，△ABC は正三角形ではない．

よって，正しくない（**②**）

.

第 10 講　データの分析，標本調査，計算の工夫，四分位数と箱ひげ図

(1)　右の表は，ある箱に入っている 100 個のみかんのうち，無作為に 20 個を抽出して重さをはかり，度数分布表にまとめたものである．

階級 (g)	度数 (個)
95 以上 100 未満	3
100 ～ 105	4
105 ～ 110	7
110 ～ 115	5
115 ～ 120	1
計	20

(i)　重さの平均は　10 **ア** . **イウ** g である．
またこの平均を有効数字 3 桁で表すと
1.0 **エ** ×10^**オ** g となる．

(ii)　最頻値は **カキク** .5 g である．

(iii)　100 g 未満のみかんは，この箱全体におよそ **ケコ** 個あると推測される．

(2)　$a=76$，$b=47$ のとき，$a^2-2ab+b^2=$ **サシス** である．

(3)　次のデータは，あるバスケットボール部員 7 人がフリースローを 10 回ずつ行い，各部員の成功した回数を少ない方から並べたものである．

3，5，5，6，7，8，9　(回)

このデータの第 1 四分位数は **セ** 回，第 2 四分位数は **ソ** 回，四分位範囲は **タ** 回である．

解答例

(1)(i)　$(97.5\times3+102.5\times4+107.5\times7+112.5\times5+117.5\times1)\div20=2135\div20=\mathbf{106.75}$ (g)
この平均を有効数字 3 桁で表すと，
左から 4 番目の数字を四捨五入して　**1.07**$\times10^{\mathbf{2}}$ g

(ii)　最頻値は 105 g 以上 110 g 未満の階級で，その階級値は **107**.5 g

(iii)　無作為に抽出した 20 個に含まれる 100 g 未満のみかんの割合は　$\dfrac{3}{20}$

よって全体のうちの 100 g 未満のみかんは，およそ $100\times\dfrac{3}{20}=\mathbf{15}$ (個)

(2)　$a^2-2ab+b^2=(a-b)^2=(76-47)^2$
$=29^2=(30-1)^2=30^2-2\times30\times1+1^2=\mathbf{841}$

(3)　第 2 四分位数は，データ全体の中央値で，**6** 回である。中央値を境にして，データの値の小さい方半分の中央値が第 1 四分位数，大きい方半分の中央値が第 3 四分位数で，それぞれ **5** 回，8 回である。四分位範囲は第 3 四分位数と第 1 四分位数の差で，8－5＝**3** (回) である．

Ⓒ RECRUIT
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。